



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06261303 A**(43) Date of publication of application: **16 . 09 . 94**

(51) Int. Cl. **H04N 7/13**
G06F 15/66
G11B 20/12
H04N 5/92
H04N 5/93

(21) Application number: **05180122**(22) Date of filing: **21 . 07 . 93**(30) Priority: **11 . 01 . 93 JP 05 19277**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **SUZUKI TERUHIKO**
YAGASAKI YOICHI
YONEMITSU JUN

(54) **PICTURE SIGNAL ENCODING**
METHOD/DECODING METHOD AND PICTURE
SIGNAL RECORDING MEDIUM

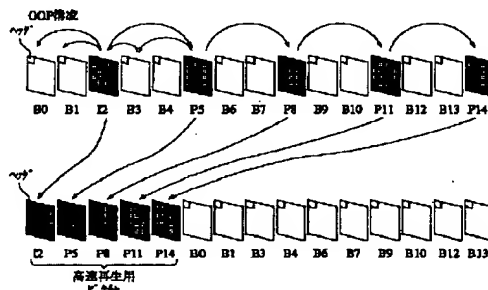
head of GOP and high speed reproduction is realized.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent a high speed reproduced picture from being interrupted by dividing data for high speed reproduction becoming a reproduced object at the time of high speed reproduction from other data and collectively transmitting data for high speed reproduction.

CONSTITUTION: At the time of high speed reproducing a recording medium into which a video signal that is highly efficiently encoded is recorded, it is decoded at every several frames and it is outputted at the same speed as regular reproduction time. When only a frame which can be decoded by direct access, namely, an I-picture is reproduced, high speed reproduction can be realized without waiting for the reproduction of the other frame. However, only one I picture usually exists at every ten several frames, and only high speed reproduction with rough movement is possible. When the video signals are set to be GOP(Group of Picture) where 15 pieces of pictures B0-P14 are set to be one group, the I-picture and a P-picture are collectively set to be data for high speed reproduction, and it is segmented from data of a B-picture. Then, it is arranged at the



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-261303

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/13	Z			
G 0 6 F 15/66	3 3 0 J	8420-5L		
G 1 1 B 20/12		9295-5D		
H 0 4 N 5/92	H	4227-5C		
5/93	Z	4227-5C		

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 42 頁)

(21)出願番号 特願平5-180122

(22)出願日 平成5年(1993)7月21日

(31)優先権主張番号 特願平5-19277

(32)優先日 平5(1993)1月11日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 鈴木 輝彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 矢ヶ崎 陽一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 米満 潤

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

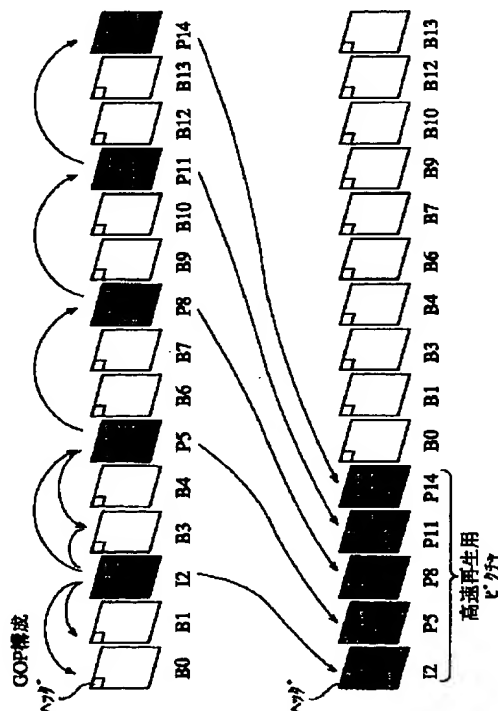
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 画像信号符号化方法、復号化方法および画像信号記録媒体

(57)【要約】

【目的】 高速再生時において、画像が途切れるのを防止する。

【構成】 B0乃至P14の15フレームのピクチャにより、GOPを構成する。このうち、IピクチャI2と、PピクチャP5, P8, P11, P14を、まとめて高速再生用ピクチャとして、Bピクチャ(B0, B1, B3, B4, B6, B7, B9, B10, B12, B13)の前に配置する。高速再生時、この高速再生用のピクチャだけ再生する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号を符号化し、伝送する画像信号符号化方法において、符号化した画像信号を、高速再生用の信号と、その他の信号とに区分し、高速再生用の信号をまとめて伝送することを特徴とする画像信号符号化方法。

【請求項2】 前記高速再生用の信号は、フレーム内で完結して符号化されている信号と、一方の方向からの動き予測を行なった信号とを含むことを特徴とする請求項1に記載の画像信号符号化方法。

【請求項3】 伝送する信号の優先順位を判定し、優先順位の高い信号を高速再生用の信号とすることを特徴とする請求項1に記載の画像信号符号化方法。

【請求項4】 フレーム内で完結する符号化を行なうピクチャの信号と、一方の方向からの動き予測を行なった信号についてのみ、優先順位の判定を行うことを特徴とする請求項3に記載の画像信号符号化方法。

【請求項5】 前記高速再生用の信号を他の信号から識別するための識別信号を同時に伝送することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像信号符号化方法。

【請求項6】 前記高速再生用の信号の量を識別するための識別信号を同時に伝送することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の画像信号符号化方法。

【請求項7】 前記高速再生用の信号の位置を識別するための識別信号を同時に伝送することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の画像信号符号化方法。

【請求項8】 前記高速再生用の信号の位置を識別するための識別信号を、まとめて同時に伝送することを特徴とする請求項7に記載の画像信号符号化方法。

【請求項9】 前記高速再生用の信号の各ブロックの末尾に、ブロック終了コードを付加して伝送することを特徴とする請求項3に記載の画像信号符号化方法。

【請求項10】 前記画像信号に対する符号化は、可変長符号化を含み、前記高速再生用の信号に対する、可変長符号化処理のイベント数を伝送することを特徴とする請求項3に記載の画像信号符号化方法。

【請求項11】 前記高速再生用の信号とその他の信号は、それぞれを記憶するための2つの領域に分割された記憶手段に一時記憶された後、先に前記高速再生用の信号が読み出されてから、その他の信号が読み出されて伝送され、前記記憶手段に対する前記高速再生用の信号とその他の信号の読み書きは、それぞれに対する書き込みポイントおよび読み出しポイントによって制御されることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の画像信号符号化方法。

【請求項12】 高速再生用の信号とその他の信号とが

(2)

2

区分されて伝送されてきた信号から、前記高速再生用の信号とその他の信号とを抽出し、

前記高速再生用の信号とその他の信号とを合成し、通常の速度の信号として再生することを特徴とする画像信号復号化方法。

【請求項13】 高速再生用の信号とその他の信号とが区分されて伝送されてきた信号から、前記高速再生用の信号を抽出し、

前記高速再生用の信号を復号して、高速再生画像を再生することを特徴とする画像信号復号化方法。

【請求項14】 高速再生用の信号が、それを識別する識別信号とともに伝送されてきた信号から、その識別信号を抽出し、

抽出した前記識別信号を利用して前記高速再生用の信号を抽出することを特徴とする請求項13に記載の画像信号復号化方法。

【請求項15】 高速再生用の信号が、その量を識別する識別信号とともに伝送されてきた信号から、その識別信号を抽出し、

抽出した前記識別信号を利用して前記高速再生用の信号を復号することを特徴とする請求項13または14に記載の画像信号復号化方法。

【請求項16】 高速再生用の信号が、その記録位置を識別する識別信号とともに伝送されてきた信号から、その識別信号を抽出し、

抽出した前記識別信号を利用して前記高速再生用の信号を抽出することを特徴とする請求項13、14または15に記載の画像信号復号化方法。

【請求項17】 高速再生用の信号が、その記録位置をまとめて識別する識別信号とともに伝送されてきた信号から、その識別信号を抽出し、

抽出した前記識別信号を利用して前記高速再生用の信号を抽出することを特徴とする請求項16に記載の画像信号復号化方法。

【請求項18】 前記その他の信号にエラーが生じ、前記高速再生用の信号と合成することができない場合には、前記高速再生用の信号のみを、通常の速度の信号として再生することを特徴とする請求項12に記載の画像信号復号化方法。

【請求項19】 符号化された画像信号が記録されている画像信号記録媒体において、

高速再生用の画像信号が、その他の信号と区分して、まとめて記録されていることを特徴とする画像信号記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばCDやハードディスク等の記録媒体に、動画画像信号を符号化して記録再生する場合に用いて好適な画像信号符号化方法、復号化方法および画像信号記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】動画データは情報量が極めて多いため、これを記録再生するには連続的な伝送速度が極めて高い記録媒体が要求される。現在、例えばNTSCテレビジョン方式のビデオ信号は、いわゆる磁気テープや光ディスクに記録、再生するようになされている。

【0003】このビデオ信号を、より小型で記録情報量の少ない記録媒体に長時間記録しようとする場合には、ビデオ信号を高効率に符号化して記録するとともに、その読み出し信号を高効率に復号化する手段が不可欠となる。このような要求に応えるべく、ビデオ信号の相関を利用した高効率符号化方式が提案されており、その1つに、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式がある。

【0004】このMPEG方式においては、まずビデオ信号の画像フレーム間の差分を取ることで、時間軸方向の冗長度を落とし、その後、さらに、離散コサイン変換(DCT(discrete cosine transform))等の直交変換手法を用いて空間軸方向の冗長度を落とすようにしている。このようにしてビデオ信号を高効率に符号化し、所定の記録媒体に記録するようになされている。

【0005】また、このようにして高効率符号化されたビデオ信号が記録された記録媒体を再生する場合、再生信号を逆直交変換し、効率良く復号化して、ビデオ信号を再生する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにして高効率符号化されたビデオ信号が記録された記録媒体を高速再生(ピクチャサーチ)する場合、数フレームおきに復号化を行ない、これを通常再生と同じ速度で出力することになる。

【0007】しかしながら、上述のMPEG方式による符号化方法においては、フレーム間の動きを予測して符号化が行なわれており、現在のフレームに対して過去又は未来のフレームの復号化画像なしでは復号化が不可能なフレーム(PピクチャあるいはBピクチャ)が存在するため、必ずしもフレームを任意に選んで高速に再生することはできない。

【0008】直接アクセスして復号化が可能なフレーム(Iピクチャ)のみを再生すれば、他のフレームの再生を待たずに、高速再生が可能である。しかしながら、このIピクチャ(フレーム内で完結するように符号化が行なわれるフレーム内符号化フレーム(以下、これを、適宜イントラフレームと呼ぶ))は、通常十数フレーム(後述するGOP)に1フレーム存在するのみであり、このイントラフレームのみを再生しても、動きの粗い高速再生しかできない。

【0009】例えば、連続して入力されるビデオ信号を、15枚(15フレーム)を1組とするGOP(Group of Picture)に区分する。そして、図57に示すよう

に、GOPの最初の2枚をBピクチャ(B0, B1)として処理し、次の1枚をIピクチャ(I2)として処理する。そして、以下、2枚のBピクチャ(B3, B4, B6, B7, B9, B10, B12, B13)を挟んでPピクチャ(P5, P8, P11, P14)が発生するように、符号化処理を行なう。

【0010】このように符号化されたデータは、図58に示すように、I2, B0, B1, P5, B3, B4, P8, B6, B7, P11, B9, B10, P14, B12, B13の順序で伝送される。これは、例えば、B0, B1(B3, B4)は、時間的に後のフレームI2(P5)を予測フレームとしているために、I2(P5)が予め用意されていなければ、その復号を行なうことができないためである。

【0011】B0乃至P14の全てのフレームについて、高速で復号化処理を実行すれば、高速再生が可能になるが、ハードウェア上の制約から復号化の処理速度を数倍の高速にすることは、実質的に殆ど不可能である。

【0012】そこで、図58に示すように、Iピクチャの他、時間的に先行するフレームを予測フレームとするPピクチャを再生するようにし、Bピクチャを再生しないようにすれば、より細かな高速再生が可能になる。しかしながら、この場合、IピクチャまたはPピクチャを再生した後、次のPピクチャまたはIピクチャにジャンプし、サーチするのに時間がかかり、高速再生画像が途切れてしまうおそれがあった。

【0013】また、Iピクチャは、P, Bピクチャと比較して、そのデータ量が多く、従って、高速再生時に、通常再生時よりも高い頻度でIピクチャのデータが読み出されるので、Iピクチャのデータを読み出し損なうときが生じる課題があった。

【0014】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、復号化の処理速度を上げることなく、滑らかな(細かな)高速正転及び逆転再生を実行し得るようにするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本実施例においては、かかる課題を解決するため、例えばMPEG方式で画像信号の符号化を行なった後、IピクチャのみまたはIピクチャとPピクチャのデータを高速再生用のデータとし、これをPおよびBまたはBピクチャのデータとそれぞれ区分して、例えばGOP単位などでまとめて、そのGOPの先頭やセクタの先頭に記録する。

【0016】この高速再生用のデータは、IおよびPピクチャすべてのデータとしても良いし、またその中の優先度の高いデータだけでも良い。

【0017】

【作用】このように、高速再生時に再生対象となるIピクチャとPピクチャのデータを、GOP単位でまとめて

セクタの先頭に記録しておけば、ジャンプの回数を減らすことができ、復号するデータの入力を待機するような、無駄な時間が少なくなる。

【0018】また、I、Pピクチャのデータの中の、優先度の高いデータを高速再生用のデータとすることにより、高速再生用のデータの読み出し時間を短縮することができる。

【0019】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳述する。

【0020】＜第1の実施例＞第1の実施例における画像信号符号化装置（エンコーダ）の構成図を図1に示す。伝送されるべきビデオ信号は画像信号符号器1に入力され、例えばMPEG方式に従って、符号化される。

【0021】画像信号符号器1は、例えば図2に示すように構成される。

【0022】ビデオ信号は、ブロック化回路21に入力され、例えばNTSC方式などの標準フォーマットから、例えば16×16画素のマクロブロック単位のブロックフォーマットに変換される。このブロックフォーマットに変換されたデータは、動き予測回路22に入力され、さらにそこから、差分検出器23に伝送される。差分検出器23には、フィールドメモリ群32A乃至32Dからの動き補償された画像データが、予測器33を介して供給される。差分検出器23は両入力の差分を検出し、出力する。

【0023】差分検出器23の出力は、直交変換としてのDCT処理を行うDCT回路24に送られる。DCT回路24でDCT処理されて得られたDCT係数データは、量子化器25に送られ、量子化される。量子化器25からの量子化データは、例えば、いわゆるハフマン符号化やランレングス符号化等の可変長符号化処理を行う可変長符号化器26、さらにバッファ27を介して、符号化データとして、データ選択器2（図1）に出力される。

【0024】なお、バッファ27からは、そのオーバーフローやアンダフローを防止するために、データ蓄積量に対応した信号が、量子化器25にフィードバックされるようになっている。量子化器25は、この信号に対応して、データ蓄積量がオーバーフローしたり、アンダフローしないように、量子化ステップを決定する。

【0025】また、量子化器25から出力される量子化データは、逆量子化器28に入力され、そこで量子化器25における量子化処理と相補的な逆量子化処理が行なわれる。この逆量子化器28の出力は、IDCT回路29により、DCT回路24でのDCT処理と相補的なIDCT処理が行なわれる。このIDCT回路の出力は、加算器30に供給される。

【0026】加算器30では、IDCT回路29の出力が、フィールドメモリ群32A乃至32Dの出力を、予

測器33で動き予測したデータと加算される。この加算器30の出力が、セクタ31を介してフィールドメモリ群32A乃至32Dのいずれかに供給され、記憶される。

【0027】一方、動き予測回路22は、マクロブロック単位で、画像（フレーム）間の動きベクトルと、各画素の絶対値差分和を検出するとともに、符号化対象画像（フレーム）の各画素の和の絶対値と、その各画素の絶対値の和との差である画像内予測の予測誤差を検出し、これらのデータ（画像間の動きベクトルのデータ、絶対値差分和のデータ、および画像内予測の予測誤差）を動き予測モード決定回路35に出力する。

【0028】動き予測モード決定回路35は、例えば、次のいずれかの動き予測モードを決定する。

（1）時間的に先行する前フレームからの前方予測モード

（2）時間的に先行する前フレームと、時間的に後行する後フレームの2つのフレームからの両方向予測モード（前フレームからの参照マクロブロックと後フレームからの参照マクロブロックを、1画素毎に線形演算（たとえば平均値計算）する）

（3）後フレームからの後方予測モード

（4）他のフレームを使用せず、符号化対象フレームをそのまま符号化するフレーム内（画像内）符号化モード

【0029】Iピクチャは、フレーム内で完結するフレーム内符号化が行なわれる。Pピクチャは、基本的には、時間的に前（過去）にあるフレーム（IピクチャまたはPピクチャ）より予測される。またBピクチャは、基本的には、時間的に前（過去）にあるフレーム（IピクチャまたはPピクチャ）と、時間的に後ろ（未来）にあるフレーム（IピクチャまたはPピクチャ）より予測される。

【0030】ここで、PおよびBピクチャの予測モード決定方法を、図3を参照してさらに説明する。

【0031】動き予測回路22で計算された前フレームからの予測誤差の絶対値差分和をX、また、後フレームからの予測誤差の絶対値差分和をYとすると、Bピクチャを符号化する場合、図3に示すように、 $Y > jX$ （jは例えば2）のときには、前方予測モードが選択される。また、 $Y < kX$ （kは例えば1/2）のときには、後方予測モードが選択され、 $kX \leq Y \leq jX$ のときには、両方向予測モードが選択される。

【0032】なお、上述のようにして予測モードが決定されるのは、XとYのうちの小さい方が、画像内予測の予測誤差以下である場合で、XとYのうちの小さい方が、画像内予測の予測誤差より大きい場合には、Bピクチャは、フレーム内（画像内）符号化される。

【0033】Pピクチャを符号化する場合においては、Xが画像内予測の予測誤差以下であれば、前方予測モードが、そうでなければ、フレーム内予測符号化モードが

選択される。

【0034】フィールドメモリ群32A乃至32Dに接続されている予測器33と、読み出しアドレス発生器34には、予測モード決定回路35からの予測モードデータと動きベクトルが供給されている。読み出しアドレス発生器34は、これらのデータに対応して、読み出しアドレスを変化させる。これにより、予測器33から、動き補償されたデータが出力される。

【0035】予測モード決定回路35はまた、ピクチャタイプ信号PTYPE(I, P, Bのいずれのピクチャとして処理したのかを示す識別信号)を発生し、データ選択器2とバッファセクタ5(図1)に出力する。

【0036】図1に戻って、このようにして画像信号符号器1のバッファ27より出力された画像信号は、データ選択器2に入力される。データ選択器2は高速再生用のデータを、その他のデータから選別する。

【0037】すなわち、図4に示すように、予測モード決定回路35(図2)からのピクチャタイプ信号PTYPEに対応して、IピクチャとPピクチャのデータを、高速再生用のデータとしてバッファ3に供給する。また、Bピクチャのデータを、その他のデータ(高速再生用以外のデータ)としてバッファ4に供給する。さらに、識別フラグ(データモード信号)S_FFを発生し、高速再生用のデータのとき1、その他のデータのとき0とする。

【0038】本実施例においても、図57に示したように、B0乃至P14の15フレームの画像によりGOPが構成され、画像信号符号器1は、I2, B0, B1, P5, B3, B4, P8, B6, B7, P11, B9, B10, P14, B12, B13の順序で符号化を行ない、この順序でデータを出力する。このデータのうち、I2, P5, P8, P11, P14は、予測モード決定回路35からのピクチャタイプ信号PTYPEに従って、バッファ3に書き込まれ、データB0, B1, B3, B4, B6, B7, B9, B10, B12, B13は、バッファ4に書き込まれる。

【0039】1GOP分のデータが書き込まれたとき、バッファセクタ5は、図5に示すように、バッファ3に書き込まれている高速画像用のデータを先に、バッファ4に書き込まれているその他のデータをその後に、順次読み出し、データ多重化器6に出力する。データ多重化器6は、バッファセクタ5より入力された画像データを、図示せぬ回路から供給された音声データと多重化する。

【0040】多重化された信号は、セクタ割当器7に入力され、そこで、ディスクなどの記録媒体(media)10上のセクタに対する割り当てが行なわれる。セクタ割当器7はまた、データが高速再生用データであるかどうかを示すデータモード信号S_FFを符号化し、伝送する。

【0041】各セクタのフォーマットは、例えば図6に示すように構成される。各セクタの先頭には、セクタの内容を示す28バイトのサブコード(Subcode)が付加される。

【0042】サブコードのフォーマットは、例えば図7に示すように規定される。その先頭には、セクタマーク(Sector Mark)が配置され、その次には、セクタアドレス(Sector Address)とタイムコード(Time Code)が配置されている。そしてさらにその次には、上述したデータモード信号S_FFが配置されている。

【0043】以上のようにしてセクタ単位に割り付けられたデータは、セクタ割当器7から誤り検出訂正回路(ECC)8に入力され、誤り検出訂正符号が付加される。ECC8の出力は変調器9に入力され、所定の方式で変調された後、伝送路に伝送される(例えば、記録媒体10に記録される)。

【0044】図8に示すように、本実施例においては、各GOPの高速再生用のデータ(IピクチャとPピクチャのデータ)は、必ずセクタの先頭に配置される。ただし、各GOPのデータ長は、必ずしも一定ではないので、GOPのデータがセクタの途中で無くなったときは、図9に示すように、ダミーデータが付加される。このようにして、各GOPの高速再生用のデータを、必ずセクタの先頭に配置する。

【0045】その結果、記録媒体10においては、図10に示すように、B0乃至P14の順序で画像信号符号器1に入力された各フレームの信号が、I2, P5, P8, P11, P14(以上、高速再生用のフレーム), B0, B1, B3, B4, B6, B7, B9, B10, B12, B13(以上、その他のフレーム)の順序で記録されることになる。すなわち、高速再生用データがGOP単位でセクタの先頭にまとめて記録される。

【0046】ここで、記録媒体10が、例えば光ディスクである場合、図11に示すようにして、その製造がなされる。即ち、同図に示すように、例えばガラスなどよりなる原盤が用意され、その上に、例えばフォトレジストなどよりなる記録材料が塗布される。これにより、記録用原盤が製作される。

【0047】一方、図1の画像信号符号化装置において、上述した処理としてのソフトの制作がなされて出力されたビットストリーム(ソフト)は、必要に応じて編集(プリマスタリング)され、光ディスクに記録すべきフォーマットの信号が生成される。そして、この記録信号に対応して、レーザビームを変調し、このレーザビームを原盤上のフォトレジスト上に照射することにより、原盤上のフォトレジストが記録信号に対応して露光される。

【0048】その後、この原盤を現像し、原盤上にビットを出現させる。このようにして用意された原盤に、例えば電鍍等の処理を施し、ガラス原盤上のビットを転写

した金属原盤を製作する。この金属原盤から、さらに金属スタンパを製作し、これを成形用金型とする。

【0049】この成形用金型に、例えばインジェクションなどによりPMMA（アクリル）またはPC（ポリカーボネート）などの材料を注入し、固定化させる。あるいは、金属スタンパ上に2P（紫外線硬化樹脂）などを塗布した後、紫外線を照射して硬化させる。これにより、金属スタンパ上のピットを、樹脂よりなるレプリカ上に転写することができる。

【0050】このようにして生成されたレプリカ上に、反射膜が蒸着あるいはスパッタリングなどにより形成される。あるいはまた、スピニングにより形成される。

【0051】その後、このディスクに対して内外径の加工が施され、2枚のディスクを張り合わせるなどの必要な処置が施される。さらに、ラベルを貼り付けたり、ハブが取り付けられて、カートリッジに挿入される。このようにして光ディスクが完成する。

【0052】次に、記録媒体10に記録されたデータを再生する画像信号復号化装置（デコーダ）の構成図を図12に示す。データ読み取り器41は記録媒体10にアクセスし、そこに記録されているデータを再生し、復調器42に出力する。記録媒体10が磁気ディスクである場合、データ読み取り器41は磁気ヘッドとされ、光ディスクである場合、光ヘッドとされる。復調器42は、このデータ読み取り器41より供給されたデータを復調する。復調されたデータは、誤り検出訂正回路（ECC）43により誤り検出訂正が行なわれた後、データ逆多重化器44に入力される。データ逆多重化器44は、データをビデオ信号と音声信号に分離し、音声信号を図示せぬ回路に出力する。

【0053】データ逆多重化器44はまた、Subcode（図7）中のデータモード信号S_{FF}を復号し、データ判定器45に出力する。さらに、データ逆多重化器44により分離されたビデオ信号は、データ判定器45に入力される。

【0054】図13に示すように、データ判定器45は、データ逆多重化器44より供給されるデータモード信号S_{FF}に対応して、やはりデータ逆多重化器44より供給されるデータを振り分ける。すなわち、データモード信号S_{FF}が1である場合、そのとき入力される画像データは高速再生用データであるから、これをバッファ46に供給する。また、データモード信号S_{FF}が0である場合、そのとき入力される画像データはその他のデータであるから、これをバッファ47に供給する。

【0055】このようにして、図14に示すように、1GOPのうち、バッファ46には、I2、P5、P8、P11、P14（高速再生用のデータ）が記憶され、バッファ47には、B0、B1、B3、B4、B6、B7、B9、B10、B12、B13（その他のデータ）

が記憶される。

【0056】図10に示すように、各フレームのデータの先頭には、ヘッダが配置され、そこに、そのフレームのIDが配置されている。バッファセクタ48は、このIDを読み取り、その各フレームのデータが、1GOPのうちの、B0乃至P14のいずれであるのかを判定する。そして、図14に示すように、I2、B0、B1、P5、B3、B4、P8、B6、B7、P11、B9、B10、P14、B12、B13の順番にデータを読み出し、画像信号復号器49に出力する。さらに、画像信号復号器49では入力された画像信号を復号し、画像信号符号器1に入力されたときの順番に戻して、すなわち、B0、B1、I2、B3、B4、P5、B6、B7、P8、B9、B10、P11、B12、B13、P14の順番にして出力する。

【0057】画像信号復号器49は、例えば図15に示すように構成される。バッファセクタ48からの符号化ビットストリーム入力は、バッファ61に一時蓄積される。このデータはバッファ61から読み出され、逆可変長符号化器（IVLC）62によって逆可変長符号化（可変長復号化）される。復号されたデータは、逆量子化器63に入力され、ビットストリームから取り出した情報（量子化ステップ）に従って、ブロック毎に逆量子化され、さらにIDCT回路64において逆DCT（IDCT）される。逆量子化器63とIDCT回路64は、図2の量子化器25とDCT回路24と、それぞれ相補的に動作する。

【0058】読み出しアドレス発生器70は、逆可変長符号化器62が、入力されたデータから分離した予測モードと動きベクトルとに対応して、フィールドメモリ68A乃至68Dの読み出しアドレスを変化させる。これにより、フィールドメモリ68A乃至68Dより動き補償されたデータが予測器69から加算器65に入力される。加算器65は、IDCT回路64の出力に予測器69の出力を加算し、元の画像を復号する。この復号画像は、次の予測画像としてフィールドメモリ68A乃至68Dに記憶される。

【0059】また、フィールドメモリ68A乃至68Dからは、ディスプレイアドレス発生器72が発生するアドレスに記憶されている画像信号が読み出され、セクタ66を介してスキャンコンバータ67に供給される。スキャンコンバータ67は、入力されたデータのライン数などを変換し、図示せぬCRTなどのディスプレイに出力する。このようにして、記録媒体10より再生した画像がディスプレイに表示される。

【0060】なお、周期信号発生器71は、例えばディスプレイより出力される外部周期信号に同期した周期信号としてのフレームパルスを発生し、これをディスプレイアドレス発生器72に出力している。ディスプレイアドレス発生器72は、このフレームパルスに同期してデ

イスブレイアドレスを発生する。

【0061】高速再生を行なう場合、図16に示すように、セクタの先頭にまとめて記録されているIまたはPピクチャよりなる高速再生用のデータのみを復号する。すなわち、データ読み取り器41によりセクタの先頭から高速再生用データの読み込みを行う。読み込みが完了したとき、データ読み取り器41は次の高速再生用データが記録されているセクタにトラックジャンプし、ディスクの回転待ちを行なう。その後、高速再生用データを記録してあるセクタの先頭が到来したとき、その先頭に記録されている高速再生用データの読み出しを行なう。読み込まれた高速再生用データは、画像信号復号器49によって通常再生時と同様に復号される。以上の動作が繰返されて、高速再生が行なわれる。

【0062】<第2の実施例>第2の実施例における画像信号符号化装置（エンコーダ）は、次の点を除き、第1の実施例と同様に構成される。

（1）高速再生用データを必ずしもGOPの先頭に書き込まない。

（2）各GOPのデータの先頭は必ずしもセクタの先頭と一致していない。

【0063】すなわち、第2の実施例においては、図1のバッファセクタ5がバッファ3と4を監視し、バッファ3とバッファ4の出力を、例えばn:mの比で読み出し、データ多重化器6に出力する。これにより、記録媒体10には、図17に示すように、高速再生用データとその他のデータが、n:mの割合で書き込まれることになる。

【0064】そして、この第2の実施例においては、セクタ割当器7が、図18に示すようなフォーマットに従って、サブコードを付加する。すなわちこの実施例においては、図7に示した第1の実施例におけるサブコードフォーマットと比較して明かなように、データモード信号S_FFの他、FF_Po i n t e rと、FF_S i z eが記録されるようになされている。

【0065】FF_Po i n t e rは、図19に示すように、各セクタ中における高速再生用のデータの先頭アドレス（エントリポイント）を表わしている。また、FF_S i z eは、図19においてハッチングを施して示す範囲の量、すなわち高速再生用データのデータ量を表わしている。

【0066】第2の実施例においては、高速再生用のデータの先頭が必ずしもセクタの先頭と一致していない。そこで、各セクタ中の高速再生用のデータの先頭アドレスをSubcode中に記録し伝送することで、高速再生用データの迅速な再生を可能にするのである。

【0067】第2の実施例における画像信号復号化装置（デコーダ）は、データ判定器45を除き、図12に示した第1の実施例における画像信号復号化装置と同様に構成される。

【0068】第2の実施例におけるデータ判定器45は、S_FF=1であるセクタ、すなわち高速再生用データを含むセクタのサブコードから、高速再生用データの先頭アドレス（エントリポイント）と、高速再生用データのデータ量（FF_S i z e）を読み取る。そして、エントリポイントからFF_S i z eで示される範囲のデータを高速再生用データとして分離し、バッファ46に出力する。また、それ以外のデータをその他のデータとして分離し、バッファ47に出力する。

10 【0069】その他の動作は、第1の実施例における場合と同様である。

【0070】<第3の実施例>第3の実施例における画像信号符号化装置は、セクタ割当器7を除き、第2の実施例と同様に構成される。

【0071】この実施例においては、図20に示すように、セクタ割当器7において、次の高速再生用のデータが記録されているセクタの先頭アドレス（Next S e c t o r A d d r e s s）が、FF_Po i n t e r、FF_S i z eとともにサブコードに記録される。

20 【0072】従って、第3の実施例における画像信号復号器は、高速再生を行なう場合、高速再生用データを含む所定のセクタを読み込むとき、次の高速再生用データを含むセクタのアドレスを予め読み取り、記憶しておく。そして、そのセクタの高速再生用データの読み取りを完了したとき、記憶したアドレスに従って、データ読み取り器41を移動し、回転待ちを行ない、次の高速再生用データの再生を行う。

30 【0073】<第4の実施例>第4の実施例は、高速再生用データの記録位置（エントリポイント）のアドレスを、記録媒体10のTOC（Table of Contents）に書き込んでおくことを除き、第2の実施例と同様に構成される。

【0074】すなわち、記録媒体（ディスク）10の先頭（例えば最内周トラック）には、TOCが記録されているが、この実施例においては、図21に示すように、このTOCに、この記録媒体の高速再生用データのセクタのアドレス（エントリポイントのアドレス）が予め書き込まれる（図21においては、N個のエントリポイントが書き込まれている）。

40 【0075】この第4の実施例における画像信号符号化装置の構成例を、図22を用いて説明する。図22を、図1と比較して明かなように、この実施例においては、データ多重化器6とセクタ割当器7の間に、TOC付加回路84が挿入されている。そして、データ多重化器6の出力からエントリポイントを検出するエントリポイント検出器81が設けられ、そこで検出されたエントリポイントが、エントリポイント記憶装置82に供給され、記憶される。TOCデータ発生器83はこの記憶されたエントリポイントに対応するTOCデータを発生し、TOC付加回路84に出力する。このTOCデータ

は、TOCとしての体裁が整えられてTOC付加回路84に☐され、多重化データの先頭に付加される。

【0076】これにより、記録媒体10の最内周のトラックにエントリポイントを含むTOCデータが記録される。

【0077】図23は、第4の実施例における画像信号復号化装置の構成例を表わしている。記録媒体10の最内周トラックには、TOCが記録されているが、この情報は逆多重化器44によって分離され、TOC記憶装置85に記憶される。

【0078】高速再生を行なう場合、データ読み取り器41は、TOC記憶装置85に記憶されたTOC情報を読み、次の高速再生用データのアドレスを求め、その位置まで移動する。そして、高速再生用データの読み出しを行ない、画像信号の復号を行なう。以上の動作が繰返される。

【0079】＜第5の実施例＞第5の実施例における画像信号符号化装置（エンコーダ）の構成例を図24に示す。この実施例においては、画像信号符号器1とデータ選択器2の間に、優先度付加器101が接続されている。この優先度付加器101が出力する優先度信号S_{HP}が、図22における画像信号符号器1からのピクチャタイプ信号P_{TYPE}に代えて、データ選択器2とバッファセクタ5に供給されている。また、図22におけるTOCデータ発生器83とTOC付加回路84が省略され、エントリポイント記憶装置82の出力がセクタ割当器7に直接供給されている。さらにバッファ3、4とバッファセクタ5の間に、データフォーマッタ102が配置されている。その他の構成は、図22における場合と同様である。

【0080】画像信号符号器1は、例えば図25に示すように構成される。バッファ27が発生したビット量に対応する発生ビット量信号を優先度付加器101に出力し、予測モード決定回路35がピクチャタイプ信号P_{TYPE}が発生しない点を除き、その基本的構成は、図2における場合と同様である。

【0081】優先度付加器101は、例えば図26に示すように構成される。画像信号符号器1より供給されたデータは、高優先度データ量割当器111に☐される。この高優先度データ量割当器111は、☐されたデータに優先順位を付ける。IピクチャのデータとPピクチャのデータは、図27に示すように、優先順位が付けられる。

【0082】Iピクチャにおいては、フレームヘッダ（Frame Headers）、スライスヘッダ（Slice Headers）、マクロブロック（MB）のアドレス（Address）、タイプ（Type）および量子化（Quant）、DCTのDC係数、DCTの低周波係数、DCTの高周波係数の順序で優先順位が高いものとされる。これらのデータのうち、フレームヘ

ッダ（Frame Headers）、スライスヘッダ（Slice Headers）、マクロブロック（MB）のアドレス（Address）、タイプ（Type）および量子化（Quant）、DCTのDC係数は、必須のデータであり、省略することはできない。

【0083】Pピクチャにおいては、フレームヘッダ（Frame Headers）、スライスヘッダ（Slice Headers）、マクロブロック（MB）のアドレス（Address）、タイプ（Type）および量子化（Quant）、動きベクトル（Motion Vectors）、DCTのDC係数、DCTの低周波係数、DCTの高周波係数の順序で優先順位が高いものとされる。これらのデータのうち、フレームヘッダ（Frame Headers）、スライスヘッダ（Slice Headers）、マクロブロック（MB）のアドレス（Address）、タイプ（Type）および量子化（Quant）、動きベクトル（Motion Vectors）、DCTのDC係数は、必須のデータであり、省略することはできない。

【0084】IピクチャとPピクチャの必須のデータは、復号する上において絶対に必要なデータであり、省略することができないので、常に伝送されるが、その他のDCTの低周波係数とDCTの高周波係数は、優先度が比較的低いため（画質を向上させるために必要なデータであり）、必要に応じて伝送の省略が可能とされる。

【0085】Bピクチャのデータは、すべて優先度が低いデータとされ、省略が可能とされる。

【0086】データ量割当器111は優先順位の高いものから順番にデータをデータ分離器112と仮想バッファ113に出力する。

【0087】また、データ量割当器111は、画像信号符号器1のバッファ27が発生（出力）する発生ビット量と、バッファ3、4のデータ記憶量に対応して、仮想バッファ113のバッファサイズ（記憶容量）を設定する。仮想バッファ113には、データ量割当器111より出力されるデータが、優先順位の高いものから順次☐され、記憶される。そして、記録データ量がバッファサイズとして設定された記憶容量に達したとき、仮想バッファ113はデータ分離信号をデータ分離器112に出力する。

【0088】データ分離器112は、仮想バッファ113よりデータ分離信号が入力されるまでの期間、データ量割当器111より優先順位に従って☐されるデータを、高優先度のデータとしてデータ選択器2に出力する。また、仮想バッファ113よりデータ分離信号が入力された後は、データ量割当器111より☐されるデータを、低優先度のデータとしてデータ選択器2に出力する。

【0089】この優先度割り当てについてさらに説明すると、優先度割り当ては1スライス単位で行なわれる。

すなわち1スライスごとに、データ分離ポイント（高優先度データと低優先度データの分離ポイント）が決定される。

【0090】優先度割当の過程の具体例を図28に示す。まず高優先度データ量割当器111によって決定された記憶容量（バッファサイズ）と同一の大きさの領域が、仮想バッファ113上に確保される。次にデータ量割当器111は、図27に示す優先順位に従い、仮想バッファ113にデータを入力する。図28には、フレームヘッダ、マクロブロックヘッダ、ブロックヘッダ、動きベクトル、DCTのDC係数、DCTの低周波係数、DCTの高周波係数が、順次仮想バッファ113に書き込まれ、その記憶データ量が次第に増加していく様子が示されている。

【0091】このとき仮想バッファ113に入力したデータ量が監視され、仮想バッファ113の設定した容量を越えない最大のデータ量を仮想バッファ113に入れたところまでのデータが、高優先度のデータとされる。それ以後のデータは低優先度のデータとされる。このデータ分離信号を送るポイントがデータ分離ポイントとなる。

【0092】図29は、DCT係数を、分離ポイントで高優先度のデータと低優先度のデータに分離する例を表わしている。8×8画素のブロックのDCT係数は、同図に示すように、ジグザグスキャンされ、その順番で仮想バッファ113に入力される。仮想バッファ113の設定容量をオーバーした時点で、データ分離信号がデータ分離器112に出力される。データ分離器112において、高優先度のデータの各ブロックの最後尾には、ブロック終了コード（EOB：End Of Block）が付加される。これにより高優先度データのみでも各ブロックの終了位置を知ることができる。

【0093】なお、デコーダ側において、通常再生するために、高優先度データと低優先度データを結合する際には、このデータ分離ポイントで付加されたブロック終了コード（EOB）は除去される。

【0094】高優先度データの最後尾にEOBを付加することにより、高優先度データのみのビットストリームは、メインプロファイルレベルおよびメインレベルのシンタクスを満足するようになり、従って全データよりなるビットストリームと同様にして、復号することができるようになる。

【0095】データ分離器112はまた、高優先度のデータまたは低優先度のデータとともに、いずれのデータであるのかを識別する優先度信号S_HPを伝送する。S_HPは高優先度データのとき1、低優先度データのとき0とされる。

【0096】次に、データ選択器2の動作について、図30を用いて説明する。データ選択器2では、優先度信号S_HPに従い、S_HP=1のとき、入力される画

像データを高優先度のデータ（高速再生用データ）として、バッファ3に出力する。そして、S_HP=0のとき、入力される画像データを、低優先度のデータ（その他のデータ）として、バッファ4に出力する。

【0097】データフォーマット102は、高優先度および低優先度のデータに、パケットのヘッダを付加する。高優先度データと低優先度データは、パケット単位で、且つ1つのパケットに、この2種類のデータが混在しないようにまとめられる。1セクタ分のデータは、複数のバックにより構成され、またバックは、複数のパケットにより構成される。図31はバックのフォーマットを表わしている。同図に示すように、バックの先頭には、バックスタートコード（Pack Start Code）、システムクロックリファレンス（System Clock Reference）、システムヘッダ（System header）が付加されており、その後、パケットが配置されている。

【0098】各パケットの先頭には、パケットヘッダ（Packet Header）が配置され、その中には、パケットスタートコード（Packet Start Code）、ストリームID（Stream ID）、パケット長（Packet Length）、その他必要なヘッダ情報（Other Header Data）に加え、アダプテーションヘッダ（AH：Adaptation Header）が配置されている。

【0099】その他必要なヘッダ情報（Other Header Data）には、スタッフィングバイト（Stuffing byte）、予約コード“01”、バッファスケール（STD buffer scale）、バッファサイズ（STDbuffer scale）、およびタイムスタンプ（Time stamp）が配置されている。

【0100】アダプテーションヘッダAHには、シンクバイト（Sync Byte）、サービスID（Service ID）、データリンクヘッダ（Data Link Header）が配置され、例えばパケットにエラーが生じて、データを損失した場合のエラー回復のために必要な情報が記録されている。

【0101】即ち、サービスIDには、優先度信号S_HPに対応するプライオリティフラグ（Priority）が記録される。S_HP=1のとき、このフラグも1（high）とされ、S_HP=0のとき、このフラグも0（low）とされる。パケットタイプ（Packet Type）には、パケットに記録されているデータが、ビデオ信号なのか、音声信号であるのかを識別するフラグが記録される。パケットカウンタ（Packet Counter）には、各パケットに対応して連続する番号が記録され、これにより、パケットの連続性をチェックすることができるようになされている。なお、パケットカウンタには、高優先度データと低優先度

データに関して、それぞれ独立にカウントしたカウント値が記録される。

【0102】高優先度データと低優先度データを結合、再構成するためのデータリンクヘッダには、高優先度データスタートポイント(Priority=1のとき)または低優先度データスタートポイント(Priority=0のとき)、フレームタイプ(Frame Type)、フレーム番号(Frame Number)、スライス番号(Slice Number)、および量子化ステップ(Q scale)(Priority=1のとき)または予約コード(reserved)(Priority=0のとき)が記録される。ここで、スライスは、1フレームの画像のうち、例えば、16ライン分のデータで構成されるデータである。

【0103】図32は、高優先度または低優先度のスタートポイントの機能を模式的に示している。すなわち、いま、スライスS1、S2、S3、S4、・・・のデータを、パケット1、2、3、・・・に順次割り当てたとすると、各パケットの先頭のヘッダには、そのパケットに先頭が含まれる最初のスライスのアドレス(例えば、パケット1においてはスライスS1の先頭アドレス、パケット3においては、スライスS3の先頭アドレス)がスタートポイントとして記録されている。従って、このヘッダに記録されているアドレスにアクセスすれば、完全に復号が可能なデータを得ることができる(例えばパケット3において、スライスS2にアクセスすると、スライスS2のデータは、前のパケット2から続いているものであるため、これを完全に復号することはできない)。

【0104】このように、パケットヘッダを付加した高優先度データ及び低優先度データは、バッファセクタ5(図24)を介してデータ多重化器6に出力される。バッファセクタ5は、バッファ3、バッファ4及びセクタ割当器7によって割り当てられたセクタを監視し、バッファ3とバッファ4の出力を、例えばn:mの比でデータ多重化器6に出力する。記録媒体10上では、高優先度データ(高速再生用データ)と低優先度データ(その他のデータ)が、n:mの割合で書き込まれることになる。データ多重化器6は、画像データと音声データを多重化する。

【0105】多重化された信号はセクタ割当器7によって記録媒体10上のセクタが割り当てられる。セクタ割当器7はまた、高速再生用データを含むセクタの場合、次の高速再生用のデータを含むセクタのアドレスを伝送する。

【0106】各セクタは、上述した場合と同様に、図19に示したように構成される。各セクタの先頭にはセクタの内容を示す28バイトのSubcodeが付加される。この実施例におけるSubcodeのフォーマットは、図33に示す通りである。同図に示すように、高速

再生用のデータが記録されているセクタのSubcodeには、次の高速再生用のデータの入ったセクタの先頭アドレスNext FF Sector Address(エントリポイント)を記録する。

【0107】従って、図34に示すように、先の高速再生用データを読み取るとき、次の高速再生用データの記録されているセクタの先頭アドレスNext FF Sector Addressを同時に読み取り、先の高速再生用データの再生が完了したとき、ただちに次の高速再生用データが記録されているセクタにジャンプすることが可能になる。

【0108】エントリポイント検出器81はデータ多重化器6の出力から、Next FF Sector Addressを記録するアドレス(エントリポイントアドレス)を検出する。このエントリポイントアドレスはエントリポイント記憶装置82に記憶される。セクタ割当器7は符号化が終了したとき、エントリポイント記憶装置82に記憶されているエントリポイントをSubcodeに書き込む。

【0109】以上のようにして記録媒体10に記録されたデータの配列は、図35に示すようになる。同図に示すように、B0乃至P14のピクチャよりなるGOPのうち、I2、P5、P8、P11、P14の高優先度のデータI2H、P5H、P8H、P11H、P14Hが最初にまとめて記録される。そして、それに続いて、I2、P5、P8、P11、P14の低優先度のデータI2L、P5L、P8L、P11L、P14Lが、間に2つのBピクチャを挟むように、I2L、B0、B1、P5L、B3、B4、P8L、B6、B7、P11L、B9、B10、P14L、B12、B13の順に配置される。

【0110】第5の実施例における画像信号復号化装置(デコーダ)の構成図を図36に示す。この実施例においては、図12に示した実施例と比較して明らかなように、データ逆多重化器44によりエントリポイントデータが分離され、エントリポイント記憶装置121に供給され、記憶されるようになされている。そして、この記憶値に対応して、データ読み取り器41が制御され、そのアクセス位置が変更される。

【0111】さらに、データ逆多重化器44とデータ判定器45の間に、データデフォーマット122が、また、バッファセクタ48と画像信号復号器49の間に、優先度復号器123が配置されている。データデフォーマット122は入力されたデータのSubcodeから、S_HP(Priority)とデータリンクヘッダ(図31)を分離し、データ判定器45と優先度復号器123に供給している。その他の構成は、図12における場合と同様である。

【0112】データ逆多重化器44は、画像データと音声データとを分離するとともに、エントリポイントを復

号し、エントリポイント記憶装置121に供給して記憶させる。画像データはデータデフォーマッタ122に入力され、各パケットからデータが取り出される。このとき、パケットヘッダの優先度フラグPriorityから、そのパケット中のデータが高優先度のデータであるか否か（優先度フラグS_HPが1であるか否か）を読み取り、データ判定器45に出力する。

【0113】データ判定器45は、図37に示すように、データデフォーマッタ122より入力されるS_HPに従い、入力データが高速再生用のデータ（高優先度データ）であるかどうかの判定を行ない、S_HP=1のとき、入力される画像データは高速再生用のデータであるので、バッファ46に供給し、S_HP=0のとき、入力される画像データはその他のデータであるので、バッファ47に供給する。

【0114】優先度復号器123は、例えば図38に示すように、バッファ131とマルチプレクサ(MUX)132とにより構成される。高速再生時、図35に示した高優先度データI2H, P5H, P8H, P11H, P14Hが、バッファセクタ48を介してバッファ46よりバッファ131に供給され、記憶される。このとき、データデフォーマッタ122よりS_HP=1が入力されるので、マルチプレクサ132は、このデータを読み出し、そのまま画像信号復号器49に出力する。

【0115】所定の高速再生データを読み取ったとき、そのセクタのサブコードに記録されているエントリポイントが読み取られ、エントリポイント記憶装置121に記憶される。その高速再生データの読み取りが完了したとき、図34に示すように、この記憶されたエントリポイントの示すエントリポイントにデータ読み取り器41がトラックジャンプを行なう。

【0116】以上の動作が繰返されて、高速再生が行なわれる。

【0117】一方、通常再生時においては、バッファセクタ48を介して、バッファ46に記憶されている高優先度のデータI2H, P5H, P8H, P11H, P14Hと、バッファ47に記憶されている低優先度のデータI2L, B0, B1, P5L, B3, B4, P8L, B6, B7, P11L, B9, B10, P14L, B12, B13が、優先度復号器123のバッファ131に供給され、記憶される。

【0118】マルチプレクサ132は、データデフォーマッタ122より供給されるパケットヘッダ中のデータリンクヘッダ(図31)に従い、高優先度のデータと低優先度のデータを結合し、元の符号化画像信号を再構成する。すなわち、I2H, P5H, P8H, P11H, P14Hと、I2L, P5L, P8L, P11L, P14Lを結合し、I2, P5, P8, P11, P14を生成する。

【0119】図39は、このようにして元のデータを復

元する方法を示している。最初に、ステップS11で、GOPのスタートコード(図31におけるSync Byte)を見つける。次にステップS12で、高優先度データのスタートコードを探す(図31におけるPriorityが1であるService idを探す)。さらにステップS13で、低優先度データのスタートコードを探す(図31におけるPriorityが0であるService idを探す)。そして、ステップS14において、ステップS12とS13で検索したデータのFrameNumber, Slice Numberを比較する。両者が一致したときは、ステップS15に進み、ステップS12とS13で検索したデータを結合する。なお、このとき、高優先度データの各ブロックの末尾についているブロック終了コードが取り除かれる。

【0120】このようにして、元のデータを復元した後、マルチプレクサ132は、GOPのピクチャの順番を、I2, B0, B1, P5, B3, B4, P8, B6, B7, P11, B9, B10, P14, B12, B13にして、画像信号復号器49に出力する。

【0121】<第6の実施例>第6の実施例は、高速再生用データを含むセクタのアドレスをTOC(Table of Contents)に書き込んでおくこと、以外は第5の実施例と同様である。TOCの構成は上述した図21に示した場合と同様となる。

【0122】この実施例における画像信号符号化装置(エンコーダ)の構成例を図40に示す。同図に示すように、この実施例においては、図24におけるデータ多重化器6とセクタ割当器7の間に、TOC付加回路84を挿入した構成とされている。そして、データ多重化器6の出力からエントリポイント検出器81がエントリポイントを検出し、それがエントリポイント記憶装置82に記憶されるようになされている。TOCデータ発生器83はこの記憶データに対応するTOCデータを発生し、TOC付加回路84に出力している。TOC付加回路84は、このTOCデータをデータ多重化器6が出力する画像データと多重化する。

【0123】その動作は、図22の実施例における場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

【0124】第6の実施例における画像信号復号化装置(デコーダ)の構成例が図41に示されている。この実施例は、図36におけるエントリポイント記憶装置121に代えて、TOC記憶装置85をデータ逆多重化器44に接続した構成となされている。そして、データ逆多重化器44が分離したTOCデータをTOC記憶装置85に記憶し、この記憶データに対応して、データ読み取り器41のアクセス位置が制御されるようになされている。

【0125】その動作は、図23の実施例における場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

【0126】＜第7の実施例＞第7の実施例は、バッファセクタ5及びセクタ割当器7（図24）を除いて第5の実施例と同様である。

【0127】第7の実施例におけるバッファセクタ5では、GOPを単位として高速用データと通常再生用データの分離を行なう。第7の実施例のセクタ割当器7は、GOPの先頭とセクタの先頭が一致するようにセクタの割当を行なう。また、GOP単位で高速再生用データはセクタの先頭に割り当てられる。

【0128】＜第8の実施例＞第8の実施例は、バッファセクタ5及びセクタ割当器7を除いて第5の実施例と同様である。第8の実施例におけるバッファセクタ5では、フレームを単位として高速再生用データと通常再生用データの分離を行なう。フレームを単位として高速再生用のデータはフレームの先頭に割り当てられる。

【0129】＜第9の実施例＞第9の実施例は、優先度付加器101（図24）を除き第5の実施例と同様である。第9の実施例における優先度付加器101は、各フレーム中のイントラマクロブロックを高優先度データとし、それ以外のデータを低優先度データとする。

【0130】＜第10の実施例＞第10の実施例における画像信号符号化装置（エンコーダ）の構成図を図42に示す。なお、図中、図24における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

【0131】画像信号符号器201は、図43に示すように構成されている。即ち、画像信号符号器201は、バッファ27が削除され、そこから出力されていた発生ビット量が、可変長符号化器26から出力されるようになされている他は、第5の実施例において説明した図25に示す画像信号符号器1と同様に構成されている。

【0132】従って、画像信号符号器201では、図25で説明した場合と同様にして画像信号が符号化され、符号化データが、その符号量（発生ビット量）とともに出力される。

【0133】なお、図43の画像信号符号化器201を構成する量子化器25（逆量子化器28）には、発生ビット量に代えて、後述する2ポイントバッファ204における高優先度データHPおよび低優先度データLPの蓄積量（HP+LP）を示す信号（Buffer status B_FULL）が供給されており、これがオーバーフローやアンダーフローしないように、その量子化ステップ（逆量子化ステップ）が制御される。

【0134】従って、この画像信号符号化装置（図42）においては、2ポイントバッファ204が、図25に示す画像信号符号化装置のバッファ27を兼ねていると考えることができる。

【0135】画像信号符号器201から出力された符号化データとその発生ビット量は、優先度付加器202に入力される。なお、優先度付加器202には、第5の実施例において、図27を参照して説明したように、優先

順位の高い順に、符号化データが入力される。

【0136】優先度付加器202は、例えば図44に示すように構成され、そこには、画像信号符号器201から符号化データとその発生ビット量が供給されている他、2ポイントバッファ204における高優先度データHPと低優先度データLPの合計の蓄積量を示す信号（Buffer status B_FULL）が供給されている。

【0137】符号化データは、構文解析（VLD）回路211および遅延回路214に入力される。VLD回路211では、符号化データが構文解析され、その解析結果がカウンタ212に出力される。即ち、VLD回路211は、符号化データを逆可変長符号化処理し、符号化データに対して画像信号符号化器201の可変長符号化器26（図43）で行われた可変長符号化処理のイベント（VLCイベント）を検出する。

【0138】ここで、VLCイベントについて説明する。可変長符号化器26では、入力されたデータ列のうちのある1つの非零のデータに対して、そのデータに連続して先行する、値が零のデータの数（ラン）と、その非零のデータの値（レベル）の組（ラン、レベル）で符号化がなされる。この（ラン、レベル）の組を1つのVLCイベントという。

【0139】VLD回路211は、符号化データからVLCイベントを検出するたびに、検出信号をカウンタ212に出力する。

【0140】また、遅延回路214に入力された符号化データは、そこで、VLD回路211における処理に対応する時間分だけ遅延されてデータ分離/pbp付加器215に出力される。

【0141】一方、符号化データの発生ビット量と、2ポイントバッファ204の蓄積量を示す信号（Buffer status B_FULL）は、データ割当器213に入力される。データ割当器213は、符号化データの発生ビット量と、2ポイントバッファ204の蓄積量を示す信号（Buffer status B_FULL）に基づいて、高優先度データに割り当てることのできるデータ量に対応するVLCイベントの数を決定する。

【0142】即ち、データ割当器213では、図29で説明した、DCT係数（AC係数）を、高優先度のデータと低優先度のデータに分離する分離ポイントまでの、VLCイベントの数が決定される。

【0143】以下、このデータ割当器213で決定されるVLCイベントの数をpbp（priority break point）という。

【0144】pbpは、符号化データの発生ビット量、および2ポイントバッファ204の蓄積量（Buffer status B_FULL）のうちの、主に符号化データの発生ビット量に影響を受ける。即ち、符号化

10

20

30

40

50

データの発生ビット量が多い場合には、高優先度データに割り当てることのできるデータ量が減少するため、 $p b p$ は小さい値となり、また発生ビット量が少ない場合には、高優先度データに割り当てることのできるデータ量が増加するため、 $p b p$ は大きな値となる。

【0145】さらに、 $p b p$ は、2ポイントバッファ204の蓄積量(Buffer status B_FULL)が多い場合、小さな値となり、蓄積量が少ない場合、大きな値となる。

【0146】この $p b p$ は、後述するデータ分離/ $p b p$ 付加器215において、遅延回路214から出力される符号化データのうちのMB(マクロブロック)のヘッダに記述(付加)される。

【0147】ここで、符号化データは、図45に示すように、その優先度の高い順に、プライオリティクラス(Priority class)が0, 1, 2, ...とされ、それが4までのデータ、即ちシーケンス、GOP、ピクチャレイヤのすべてのデータ、スライスレイヤの先頭から、MBヘッダに記述される $p b p$ までのデータ、MB(マクロブロック)スタッフィング(MB stuffing)からMBタイプ(MB type)までのMBのデータ、前方向予測の動きベクトルのデータ、後方向予測の動きベクトルのデータ、およびCBP(Coded Block Pattern)からDCT係数のDC係数(第(0, 0)成分の係数)までのMBのデータが、必須のデータとして、必ず高優先度データとされる。

【0148】また、プライオリティクラスが5以上の符号化データ、即ち優先度のより低いデータは、DCT係数のDC係数を除く、より高次の係数(AC係数)とされている。

【0149】つまり、プライオリティクラスが5, 6, ...のデータは、DCT係数をジグザグスキャンする順序で、そのDC係数(第(0, 0)成分の係数)に続く、第1, 2, ...番目の非零の係数(AC係数)とされている。

【0150】 $p b p$ は、上述したように、DCT係数(AC係数)を、高優先度のデータと低優先度のデータに分離する分離ポイントまでの、VLCイベントの数であるから、これは、DCT係数をジグザグスキャンする順序で、そのDC係数(第(0, 0)成分の係数)に続く、非零の係数(AC係数)の数に等しい。

【0151】従って、 $p b p$ の値を j と表現すると、プライオリティクラスは、 $j + 4$ と表現される。

【0152】なお、この場合、 8×8 のブロックにおけるDC係数を除くDCT係数(AC係数)は、63個であり、従って非零のAC係数は、多くとも63個であるから、変数 j は、1乃至63の範囲の値をとる。

【0153】また、AC係数をすべて低優先度データとする場合、即ちプライオリティが4のDCT係数のDC係数までの必須のデータのみを高優先度データとする場

合、DCT係数をジグザグスキャンする順序で、そのDC係数に続く、非零の係数(AC係数)の数としての $p b p$ は0となる。

【0154】以上から、データ割当器213より出力される $p b p$ は、0乃至63の範囲のいずれかの値となる。

【0155】ところで、図45に示す必須のデータとしてのプライオリティクラスが0乃至3のデータに対しては、 $p b p$ として、使用されていない例えば65乃至68をそれぞれ割り当てるようにしてあるが、これらの値の $p b p$ が、データ割当器213から出力されることはない。

【0156】また、データ割当器213において、 $p b p$ は、例えばスライスの先頭が優先度付加器202に入力されるタイミングで、そのスライスごとに決定され、カウンタ212に出力される。従って、あるスライスを構成するブロックの $p b p$ は、すべて同一の値となる。

【0157】データ割当器213では、以上のような $p b p$ が決定されると、この $p b p$ に比例して、後述する2ポイントバッファ204の領域のうち、高優先度データHPを記憶させる領域の大きさが決定され、その大きさを示す信号partitionが、2ポイントバッファ204に出力される。

【0158】この信号partitionに基づいて、2ポイントバッファ204において、高優先度データHPを記憶させる領域 n が確保される。なお、残りの領域は、低優先度データLPを記憶させる領域 m とされる。

【0159】データ割当器213で決定された $p b p$ は、カウンタ212に出力される。カウンタ212は、VLD回路211にブロック終了コード(EOB)が入力されるタイミングで、0にリセットされ、VLD回路211より出力される、符号化データからVLCイベントが検出されたことを示す検出信号をカウントする。そして、このカウント値が、データ割当器213からの $p b p$ に等しくなると、データ分離/ $p b p$ 付加器215に、分割信号DEVおよびデータ割当器213からの $p b p$ を出力する。

【0160】データ分離/ $p b p$ 付加器215は、遅延回路214に、優先順位の高い順に入力され、そこで遅延されて出力される符号化データを高優先度データとしてデータフォーマッタ203に出力するとともに、優先度信号S_HPを1としてデータフォーマッタ203に出力する。

【0161】そして、カウンタ212から分割信号DEVが供給されるタイミングで、それ以後入力される符号化データを低優先度データLPとしてデータフォーマッタ203に出力するとともに、優先度信号S_HPを0としてデータフォーマッタ203に出力する。その後、データ分離/ $p b p$ 付加器215は、遅延回路214からブロック終了コード(EOB)が出力されると、それ

以降入力される符号化データを、再び高優先度データとしてデータフォーマット203に出力するとともに、優先度信号S_HPを1としてデータフォーマット203に出力する。

【0162】以上の処理が繰り返され、符号化データが、高優先度データと低優先度データに割り当てられる。この場合、高優先度データと低優先度データデータを分離する位置は、p b pによって知ることができ、従ってデータ分離ポイントにブロック終了コード(EOB)を付加する必要がなくなる。

【0163】なお、ブロックにおけるDCT係数のAC係数におけるVLCイベントの数が、データ割当器213より出力されたp b pより小さい場合、即ちカウンタ212から分割信号DEVが出力される前に、ブロック終了コードがデータ分離/p b p付加器215に入力された場合、データ分離/p b p付加器215において、そのブロックすべてのデータは高優先度データHPとしてデータフォーマット203に出力される。さらに、この場合、カウンタ212はリセットされる。

【0164】優先度割当の具体例を図46に示す。図46(A)に示すように、MB(マクロブロック)のヘッダにおけるCBP、ブロックY1のDC係数(DC Coeff)、そのAC係数(DCT Coeff1, DCT Coeff2, およびDCT Coeff3)、ブロック終了コード(EOB)、ブロックY2のDC係数(DC Coeff)、そのAC係数(DCT Coeff1, ...)、...と優先度の高い順番で入力された符号化データは、p b pが、例えば0と決定されている場合、図45で説明したように、まず必須のデータとしてのCBPは高優先度データHPとされる(図46(B))。

【0165】さらに、それに続く、ブロックY1のDC係数(DC Coeff)も、必須のデータであるから高優先度データHPとされる(図46(B))。

【0166】そして、いま、p b p、即ちDCT係数をジグザグスキャンする順序で、そのDC係数に続く、非零の係数(AC係数)の数は0に決定されているので、データ分離ポイントはDC係数の位置であり、従ってブロックY1のDC係数(DCCoeff)に続く、そのAC係数(DCT Coeff1, DCT Coeff2, およびDCT Coeff3)は、すべて低優先度データLPとされる(図46(C))。

【0167】さらに、ブロックY1のブロック終了コード(EOB)が入力されると(図46(C))、それ以降入力されるブロックY2のデータ(DC Coeff, DCT Coeff1, ...)は、上述のブロックY1における場合と同様に、そのDC係数のみが高優先度データとされ(図46(B))、AC係数は低優先度データとされる(図46(C))。

【0168】図44に戻り、データ分離/p b p付加器

215では、上述の優先度割当の他、カウンタ212より出力されるp b pが、その他必要な情報とともに、図47に示すような、高優先度データ、低優先度データそれぞれに対応するシーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ、またはスライスヘッダに書き込まれる。

【0169】即ち、シーケンスヘッダ(図47(A))には、優先度割当を行うか否か、即ち符号化データを高優先度データと低優先度データに分割するか否かを示すフラグdata_partition_flagが記述される。なお、フラグdata_partition_flagは、優先度割当を行う場合のみたてられる。

【0170】さらに、ピクチャヘッダ(図47(B))には、フラグdata_partition_flagがたっていれば、イントラマクロブロックに関するp b pが記述される。

【0171】また、スライスヘッダ(図47(C))には、フラグdata_partition_flagがたっていれば、スライススタートコードslice_start_code、量子化ステップQuantizer_scaleに続いて、データ割当器213(図44)で決定されたp b pが記述される。

【0172】なお、優先度付加器202において、上述のように必ず高優先度データに割り当てられる必須のデータ(図45において、プライオリティクラス0乃至4までのデータ)は、IとPピクチャのもののみである。従って、優先度付加器202では、それに加えて、IとPピクチャにおけるその他のデータ(上述の必須のデータ以外のデータ)と、Bピクチャのデータが、p b pに基づいて、高優先度データおよび低優先度のデータのうちのいずれか一方に割り当てられることになる。

【0173】データフォーマット203(図42)は、優先度付加器202から出力された高優先度データまたは低優先度データに、後述する図48に示すパケットのヘッダを付加する。さらに、高優先度データと低優先度データを、パケット単位で、且つ1つのパケットに、この2種類のデータが混在しないようにまとめる。高優先度データと低優先度データの packets は、上述したようにしてn:mに領域の分割された2ポイントバッファ204に記憶され、このn:mの比でバッファセクタ205に読み出される。なお、このとき、2ポイントバッファ204からは、高優先度データが先に、その他のデータ(低優先度データ)がその後、順次読み出され、バッファセクタ205に出力される。

【0174】バッファセクタ205は、読み出した高優先度データと低優先度データの packets をバック化する。

【0175】図48は、バッファセクタ205より出力されるパックのフォーマットを表わしており、このパックは、パケットヘッダにおけるアダプテーションヘッダAHを構成するデータリンクヘッダ(Data Link Header)以外は、図31で説明したパックのフォーマットと同一の構造となされている。

【0176】即ち、高優先度のデータと低優先度のデータを結合、再構成するためのデータリンクヘッダには、Priority=1 (high) のとき、高優先度データスタートポイント、フレームタイプ (Frame Type)、フレーム番号 (Frame Number)、スライス番号 (Slice Number)、および量子化ステップ (Q scale) が記録される。

【0177】また、Priority=0 (low) のとき、低優先度データスタートポイント、フレームタイプ (Frame Type)、フレーム番号 (Frame Number)、マクロブロック番号 (Macro Block Number)、および予約コード (reserved) が記録される。

【0178】従って、この第10の実施例においては、高優先度データに関しては、そのリンクヘッダにスライス番号が記述されるので、第5の実施例におけるときと同様に、スライス単位で、完全に復号が可能なデータを得ることができる。また、低優先度データに関しては、そのリンクヘッダにマクロブロック番号が記述されるので、対応する高優先度データの復号がなされていれば、MB (マクロブロック) 単位で、完全に復号が可能なデータを得ることができる。

【0179】以上のようになバックにされた高優先度データと低優先度データの packets は、データ多重化器6に出力される。そして、以下、図24で説明した場合と同様に、記録媒体10上に、高優先度のデータ (高速再生用データ) と低優先度のデータ (その他のデータ) が書き込まれる。

【0180】ところで、2ポイントバッファ204は、リングバッファ状に構成されており、その記憶領域が、上述のように、優先度付加器202のデータ割当器213より供給される信号 partition (図44) に基づいて、図42および図44において、模式的に点線で示すように、高優先度データHPを記憶する領域nと、低優先度データLPを記憶させる領域mとの2つの領域に分割される。

【0181】2ポイントバッファ204においては、領域nに対するデータの読み出しまたは書き込みは、HP読み出しポイントまたはHP書き込みポイントによってそれぞれ制御されるとともに、領域mに対するデータの読み出しまたは書き込みは、LP読み出しポイントまたはLP書き込みポイントによってそれぞれ制御されるようになされている。

【0182】従って、データフォーマッタ203からの高優先度データの packets は、HP書き込みポイントが指定するアドレスに書き込まれる。そして、HP読み出しポイントが指定するアドレスから、高優先度データの packets が読み出され、バッファセクタ205に出力される。また、データフォーマッタ203からの低優先度データの packets は、LP書き込みポイントが指定す

るアドレスに書き込まれる。そして、LP読み出しポイントが指定するアドレスから、低優先度データの packets が読み出され、バッファセクタ205に出力される。

【0183】ところで、記録媒体10に記録されたビットストリームを復号するデコーダを考えた場合、このデコーダは、伝送されてくるビットストリームを一時記憶する、いわゆるコードバッファを有する。

【0184】このため、エンコーダ側では、デコーダ側のコードバッファをオーバーフローやアンダーフローさせないように、このコードバッファと同一容量の仮想バッファを考え、そこに、符号化の結果発生したビットストリームを一時記憶させて出力させるようにし、この仮想バッファにおけるデータ蓄積量を監視して、発生符号量 (量子化のビット割当) の制御がなされる。

【0185】MPEGに準拠するエンコーダにおいては、デコーダ側のコードバッファをオーバーフローやアンダーフローさせないように、ビットストリームが仮想バッファに入力されてから出力されるまでの時間に相当する、ビットストリームが仮想バッファから出力されるときのデータ蓄積量が、ピクチャヘッダにおける v b v _ d e l a y に記述されるようになされており、デコーダ側では、自身のコードバッファのデータ蓄積量が、ピクチャヘッダに記述された v b v _ d e l a y で示されるデータ量に等しくなったとき、そのピクチャに対応するビットストリームがコードバッファから読み出されるようになされている。

【0186】ここで、第9以前の実施例のうちの、例えば第5の実施例における画像信号符号化装置 (図24) においては、高優先度データまたは低優先度データをそれぞれ記憶する2つのバッファ3または4が設けられている。このため、このような画像信号符号化装置から出力されるビットストリームを復号する画像信号復号化装置 (図36) においても、やはり、高優先度データまたは低優先度データをそれぞれ記憶する2つのバッファ46または47が必要となる。

【0187】従って、この場合、高優先度データと、低優先度データそれぞれに対応する2つの v b v _ d e l a y が必要となる。これは、高優先度データHPと低優先度データLPの加算量 (HP+LP) が、2つのバッファの記憶容量の合計に対して、オーバーフローやアンダーフローを生じさせないものである場合でも、そのうちのいずれか一方が、オーバーフローまたはアンダーフロー状態にある可能性があるからである。

【0188】そこで、第10の実施例における画像信号符号化装置では、1つの v b v _ d e l a y の記述で済むように、リングバッファ状に構成された2ポイントバッファ204を領域nとmに2分割して、それぞれに高優先度データと、低優先度データを記憶させるようにしている。

【0189】このようにすることにより、高優先度データと低優先度データそれぞれの蓄積量、即ち2つの蓄積量を監視するのではなく、その合計の蓄積量を監視するだけで済むようになる。

【0190】この2ポイントバッファ204では、上述したように、HP読み出しポインタ、HP書き込みポインタ、LP読み出しポインタ、およびLP書き込みポインタによって、データの読み書きの制御がなされ、さらにこの場合、図49に示すように、各ポインタが、2ポイントバッファ204としてのリングバッファ上を時計回りに移動するとすると、LP読み出しポインタは、LP書き込みポインタを追い越さないように、HP書き込みポインタは、LP読み出しポインタを越えないように、HP読み出しポインタは、HP書き込みポインタを越えないように、またLP書き込みポインタは、HP読み出しポインタを越えないように制御される。

【0191】そして、HP読み出しポインタから時計回りに、HP書き込みポインタまでの範囲には高優先度データが記憶されており、この範囲の大きさは、上述した2ポイントバッファ204を $n:m$ の割合に領域分割したときの領域 n の大きさを越えないように制御される。同様に、LP読み出しポインタから時計回りに、LP書き込みポインタまでの範囲には低優先度データが記憶されており、この範囲の大きさは、上述した2ポイントバッファ204を $n:m$ の割合に領域分割したときの領域 m の大きさを越えないように制御される。

【0192】なお、例えばMPEG2のメインプロファイル、メインレベルでは、以上のようなバッファの容量は、1.75Mビットと規定されており、2ポイントバッファ204もこれと同一の記憶容量を有するようになっている。

【0193】また、2ポイントバッファ204の領域分割は、データ割当器213からの信号partitionに基づいて適応的に切り換えても良いし、その分割比を、例えば $n:m=1:4$ などに固定とするようにすることもできる。

【0194】次に、第10の実施例における画像信号復号化装置（デコーダ）の構成図を図50に示す。なお、図中、図36に示す場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

【0195】記録媒体10に記録されたビットストリームは、図36における場合と同様にして、データ読み取り装置41、復調回路42、ECC43を介してデータ逆多重化器44に入力され、そこで、ビデオ信号と音声信号に分離され、音声信号は図示せぬ回路に出力される。

【0196】データ逆多重化器44はまた、Subcode中のデータモード信号S_FFを復号し、データ判定器221に出力する。さらに、データ逆多重化器44により分離されたビデオ信号は、データ判定器221に

入力される。

【0197】データ判定器221、データ逆多重化器44より供給されるデータモード信号S_FFに対応して、やはりデータ逆多重化器44より供給されるデータを振り分ける。すなわち、データモード信号S_FFが1である場合、そのとき入力されたデータ（パケット）を高優先度データとして、2ポイントバッファ222に供給する。また、データモード信号S_FFが0である場合、そのとき入力された画像データを低優先度データ（パケット）として、2ポイントバッファ222に供給する。

【0198】2ポイントバッファ222は、図42における2ポイントバッファ204と同様に構成され、その領域が高優先度データと低優先度データをそれぞれ記憶する2つの領域に分割されている。そして、データ判定器221からの高優先度データまたは低優先度データを、HP書き込みポインタまたはLP書き込みポインタが指定するアドレスにそれぞれ書き込み、また、HP読み出しポインタまたはLP読み出しポインタが指定するアドレスにそれぞれ記憶されている高優先度データまたは低優先度データを（パケット）読み出し、データデフォーマッタ223に出力する。

【0199】データデフォーマッタ223は、入力された高優先度データと低優先度データのパケットそれぞれからデータリンクヘッダを取り出し、さらに高優先度データHPと低優先度データLPを取り出して、優先度復号器224に出力する。また、データデフォーマッタ223は、高優先度データと低優先度データのパケットのアダプテーションヘッダAHにおけるパケットカウンタ（Packet Counter）（図48）を参照し、それが不連続である場合、例えば伝送エラーなどでデータが欠落していることを示すHP/LPエラー検出信号を優先度復号器224に出力する。

【0200】優先度復号器224は、図51に示すように構成され、高優先度データHPと低優先度データの再結合を行うとともに、データデフォーマッタ223からHP/LPエラー検出信号を受信した場合、そのエラー回復処理のための情報（エラー情報信号）を、後段の画像信号復号器225に出力する。

【0201】即ち、優先度復号器224では、まず、図示せぬ回路によって、データデフォーマッタ223からの高優先度データまたは低優先度データにおけるスライスヘッダに記述されたpbpが検出され、比較器232およびエラー情報信号発生器237に出力される。

【0202】また、データデフォーマッタ223からの高優先度データHPおよび低優先度データLPは、パレルシフタ（HP/LP Barrel Shifter）231に入力されて記憶される。そして、多重化器（MUX）234によって、パレルシフタ231に記憶された高優先度データHPおよび低優先度データLPの

うち、先に高優先度データが読み出され、VLD回路235に出力される。

【0203】構文解析(VLD)回路235は、多重化器234から供給された高優先度データをそのまま出力するとともに、そのデータを構文解析し、画像信号符号化器201の可変長符号化器26(図43)でブロックに対して行われた可変長符号化処理のイベント(VLCイベント)を検出し、その検出信号を比較器232に出力する。

【0204】比較器232は、VLD回路236より出力されるVLCイベントの検出信号をカウントする。そして、このカウント値とp b pとを比較し、カウント値がp b pに等しくなると、多重化器234に信号POINTERを出力する。なお、比較器232のカウント値は、VLD回路236にブロック終了コード(EOB)が入力されるタイミングで、0にリセットされる。

【0205】多重化器234は、信号POINTERを受信すると、パレルシフタ231に対する読み出しアドレスを変え、いままで読み出していた高優先度データHPに対応する(続く)低優先度データLPの読み出しを開始する。この低優先度データLPは、VLD回路235を介してそのまま出力される。

【0206】なお、多重化器234は、パレルシフタ231から読み出したデータからブロック終了コードEOBを検出すると、パレルシフタ231の読み出しアドレスを、次の高優先度データが記憶されているアドレスに変え、その高優先度データの読み出しを開始する。

【0207】また、例えばブロックのデータが高優先度データのみで構成される場合、多重化器234では、信号POINTERを受信する前に、入力されたブロックのデータからブロック終了コードEOBが検出されるが、この場合も、パレルシフタ231の読み出しアドレスが変えられ、次のブロックの高優先度データの読み出しが開始される。

【0208】以上のように、高優先度データに続いて、それに対応する低優先度データが出力されることにより、優先度復号器224では、高優先度データと低優先度データとの再結合がなされる。

【0209】再結合されたデータは、画像信号復号器225に入力される。画像信号復号器225は、図52に示すように構成されている。即ち、画像信号復号器225は、エラー補正器241が、逆可変長符号化器62と一体に構成されて設けられている他は、図15に示す画像信号復号器49と同様に構成されている。

【0210】従って、再結合されたデータは、画像信号復号器225で、図15で説明したようにして復号され、図示せぬCRTなどのディスプレイに出力されて表示される。

【0211】以上のようにして、通常の再生が行われる。

【0212】一方、高速再生時には、図36で説明したようにして、記録媒体10(図50)から、高優先度データのみが再生され、2ポイントバッファ222の、高優先度データを記憶するように分割された領域に記憶される。そして、この高優先度データは、データデフォーマッタ223を介して、優先度復号器224に供給される。優先度復号器224では、高優先度データが、パレルシフタ231に記憶され、その後、多重化器234によって読み出される。

【0213】多重化器234によって読み出された高優先度データは、VLD回路235を介して画像信号復号器225(図50)に供給され、そこで復号される。

【0214】以上のようにして、高速再生用のデータである高優先度データによる高速再生がなされる。

【0215】なお、この場合、多重化器234(図51)は、比較器232から信号POINTERを受信した場合、ブロック終了コードEOBを生成し、VLD回路235を介して画像信号復号器225に出力する。これにより、画像信号復号器225に入力されるデータ構造は、高速再生時と通常再生時とで同一になり、従って画像信号復号器225の動作制御を、通常再生のときと変えることなく、高速再生を行うことができる。

【0216】ところで、例えば伝送エラーなどでデータが欠落し、これにより、データデフォーマッタ223(図50)からHP/LPエラー検出信号が優先度復号器224に出力された場合、このHP/LPエラー検出信号は、そのエラー情報信号発生器237(図51)によって受信される。

【0217】エラー情報信号発生器237には、HP/LPエラー検出信号の他、データデフォーマッタ223からのデータリンクヘッダ(ヘッダ情報)、上述したp b p、およびタイプ発生器(Decoder Status)236からのネクストワードタイプ(Next Word Type)が供給されており、HP/LPエラー検出信号を受信すると、この検出信号を含めて、そこに供給されている信号をエラー情報信号として出力する。

【0218】ここで、タイプ発生器236は、VLD回路235と一体に構成されており、VLD回路235の構文解析結果を参照して、次に復号する必要のあるレイヤ(例えばGOPやシーケンス)を示す信号としてのネクストワードタイプ(Next Word Type)を発生し、エラー情報信号発生器237に供給している。

【0219】また、データデフォーマッタ223からHP/LPエラー検出信号が出力されたときのVLD回路235における構文解析結果を参照して、タイプ発生器236によりネクストワードタイプ(Next Word Type)が発生された後、VLD回路235はリセットされる。

【0220】エラー情報信号発生器237より出力されたエラー情報信号は、画像信号復号器225（図52）のエラー補正器241に供給される。さらに、このエラー情報信号のうち、ネクストワードタイプ（Next Word Type）は、データデフォーマッタ223（図50）に供給される。

【0221】データデフォーマッタ223は、自身が優先度復号器224にHP/LPエラー検出信号を出力したときに返されるネクストワードタイプ（Next Word Type）によって示される、次に復号する必要のあるレイヤに対応するデータを、2ポイントバッファ222から、そのHPまたはLP読み出しポイントを制御することにより読み出し、優先度復号器224を介して画像信号復号器225に供給する。

【0222】また、図52に示す画像信号復号器225では、エラー補正器241において、優先度復号器224のエラー情報信号発生器237（図51）から供給されたエラー情報信号に基づいて、逆可変長符号化器62が制御され、この制御に基づき、逆可変長符号化器62において、優先度復号器224を介して供給される、エラーが生じた後に復号する必要のあるレイヤに対応するデータからの逆可変長符号化処理が開始される。

【0223】エラーにより、高優先度データが欠落した場合、図48で説明したように、そのリンクヘッダにはスライス番号が記述されているので、そのエラー回復は、スライス単位でなされる。即ち、この場合、エラーが生じたスライスに続くスライスのうちの、そのスタートポイント（図32）が最も早く得られるスライスから復号が開始される。

【0224】また、低優先度データが欠落した場合、そのリンクヘッダにはマクロブロック番号（図48）が記述されているので、対応する高優先度データの復号が既になされているれば、そのエラー回復は、MB（マクロブロック）単位でなされる。即ち、この場合、エラーが生じたマクロブロックに続くマクロブロックのうちの、そのスタートポイントが最も早く得られるマクロブロックから復号が開始される。

【0225】そして、この場合、低優先度データの復号が開始されるまで、高速再生用のデータである高優先度データのみが、通常で再生され、画像の表示がなされる。

【0226】以上のエラー回復処理について、図53を参照してさらに説明する。まず最初に、ステップS21において、高優先度データHPにエラーが生じたか否かが判定され、高優先度データHPにエラーが生じていると判定された場合、ステップS22に進み、その高優先度データHPに対応する低優先度データLPの、優先度復号器224から画像信号復号器225への出力が停止され、エラーが生じた高優先度データHPに続く高優先度データHPのスタートポイントが、スライス単位で検

索（シーク）される。

【0227】ここで、高優先度データHPのスタートポイントの検索は、図48に示すパケットヘッダのアダプションヘッダを復号し、そこにSlice Start Pointerが記述されているか否かを調べることにより行われる。

【0228】そして、スタートポイントの検索された高優先度データHPの再生が開始され、ステップS23に進み、その高優先度データHPに対応する低優先度データLP、即ちデータリンクヘッダ（図48）におけるフレームナンバ（Frame Number）が、スタートポイントの検索された高優先度データHPフレームナンバに等しいか、それよりも未来の（時間的に後の）フレームに対応する番号の低優先度データLPであって、Macro Block Start Pointerが記述されている低優先度データLPが検索（シーク）され、その再生が行われる。

【0229】その後、ステップS21に戻り、再びステップS21からの処理を繰り返す。

【0230】一方、ステップS21において、高優先度データにエラーが生じていないと判定された場合、ステップS24に進み、低優先度データLPにエラーが生じたか否かが判定される。ステップS24において、低優先度データLPにエラーが生じていると判定された場合、ステップS25に進み、エラーが生じた低優先度データLPに続く低優先度データLPのスタートポイントが、マクロブロック単位で検索（シーク）される。

【0231】ここで、低優先度データLPのスタートポイントの検索は、図48に示すパケットヘッダのアダプションヘッダを復号し、そこにMacro Block Start Pointerが記述されているか否かを調べることにより行われる。

【0232】その後、ステップS26に進み、低優先度データLPのスタートポイントが検索されている間、高速再生用のデータである高優先度データHPが、通常で再生され、ステップS21に戻る。なお、低優先度データLPのスタートポイントが検索された場合、それ以降は、高優先度データHPと低優先度データLPの再結合がなされて、画像の再生がなされる。

【0233】一方、ステップS24において、低優先度データLPにエラーが生じていないと判定された場合、ステップS27に進み、高優先度データHPと低優先度データが再結合され、この再結合されたデータにより、画像の再生がなされて、ステップS21に戻る。

【0234】以上のように、高優先度データにエラーが生じた場合、スライス単位で、その回復がなされるが、高優先度データにエラーが生じておらず、低優先度データのみエラーが生じている場合、高優先度データによる画像の再生がなされ、さらに低優先度データのエラーは、マクロブロック単位で回復されるので、データエラ

一時の画像の損失を最小限にとどめることができる。

【0235】なお、エラー回復処理に、例えばGOPヘッダが必要な場合、データデフォーマッタ223(図50)においては、まず、GOPヘッダと、スタートポインタ(Slice Start Pointer)を有する高優先度データの packets が、2ポイントバッファ222から読み出され、さらにデータリンクヘッダ(図48)のフレームナンバ(Frame Number)が、読み出された高優先度データHPのフレームナンバに等しいか、それよりも未来の(時間的に後の)フレームに対応する番号の低優先度データLPであって、Macro Block Start Pointerが記述されている低優先度データLPの packets が、2ポイントバッファ222から読み出される。これにより、GOPからの高優先度データおよび低優先度データの同期が回復される。

【0236】また、本実施例においては、IおよびPピクチャのデータから高優先度データを選択するようにしたが、Iピクチャのみから高優先度データを選択し、それを高速再生用のデータとすることができる。

【0237】<第11の実施例>第11の実施例は、高速再生用データを含むセクタのアドレスをTOC(Table of Contents)に書き込んでおくこと、以外は第10の実施例と同様である。TOCの構成は上述した図21に示した場合と同様となる。

【0238】この実施例における画像信号符号化装置(エンコーダ)の構成例を図54に示す。同図に示すように、この実施例においては、図42におけるデータ多重化器6とセクタ割当器7の間に、TOC付加回路84を挿入した構成とされている。そして、データ多重化器6の出力からエントリポイント検出器81がエントリポイントを検出し、それがエントリポイント記憶装置82に記憶されるようになされている。TOCデータ発生器83はこの記憶データに対応するTOCデータを発生し、TOC付加回路84に出力している。TOC付加回路84は、このTOCデータをデータ多重化器6が出力する画像データと多重化する。

【0239】その動作は、図22の実施例における場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

【0240】第11の実施例における画像信号復号化装置(デコーダ)の構成例を図55に示す。この実施例は、図50におけるエントリポイント記憶装置121に代えて、TOC記憶装置85をデータ逆多重化器44に接続した構成となされている。そして、データ逆多重化器44が分離したTOCデータをTOC記憶装置85に記憶し、この記憶データに対応して、データ読み取り器41のアクセス位置が制御されるようになされている。

【0241】その動作は、図23の実施例における場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

【0242】<第12の実施例>第12の実施例は、バ

ッファセクタ205及びセクタ割当器7を除いて第10の実施例と同様である。

【0243】第12の実施例におけるバッファセクタ205では、GOPを単位として、2ポイントバッファ204からの高優先度データと低優先度データの読み出しを行う。第12の実施例のセクタ割当器7は、GOPの先頭とセクタの先頭が一致するようにセクタの割当を行なう。また、GOP単位で高優先度データはセクタの先頭に割り当てられる。

10 【0244】<第13の実施例>第13の実施例は、バッファセクタ205及びセクタ割当器7を除いて第10の実施例と同様である。第13の実施例におけるバッファセクタ205では、フレームを単位として、2ポイントバッファ204からの高優先度データと低優先度データの読み出しを行う。フレームを単位として高優先度データはフレームの先頭に割り当てられる。

20 【0245】<第14の実施例>第14の実施例は、優先度付加器202を除き第10の実施例と同様である。第14の実施例における優先度付加器202は、各フレーム中のイントラマクロブロックの必須のデータを必ず高優先度データとし、それ以外のデータを高優先度データまたは低優先度データに割り当てる。

【0246】なお、例えば第10の実施例などにおいては、2ポイントバッファ204をリングバッファとしたが、2ポイントバッファ204は、リングバッファ以外に、例えば図56に示すような直線状のバッファとすることができる。

30 【0247】この場合、2ポイントバッファ204は、例えば図中、点線で示すように2つの領域に分割されて用いられる。そして、HP書き込みポインタは、図中左端から中央に向かって移動し、点線の位置まで移動すると、左端にジャンプして再び中央に向かって移動するように制御される。HP読み出しポインタは、HP書き込みポインタを追いかけるように移動するように制御される。また、LP書き込みポインタは、図中右端から中央に向かって移動し、点線の位置まで移動すると、右端にジャンプして再び中央に向かって移動するように制御される。LP読み出しポインタは、LP書き込みポインタを追いかけるように移動するように制御される。

40 【0248】また、例えば第10の実施例においては、2ポイントバッファ204の総蓄積量(B_FULL)に基づいてのみ、画像信号符号器201における量子化ステップ(逆量子化ステップ)を制御するようにしたが、この制御は、例えば2ポイントバッファ204の総蓄積量に加え、その全領域のうちの、高優先度データに割り当てられた領域の大きさに基づいて行うようにすることができる。

【0249】

50 【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高速再生時に再生対象となる高速再生用データを、他のデータ

と区分し、高速再生用データをまとめて伝送するようにしたので、ジャンプの回数を減らすことができ、復号するデータの入力を待機するような、無駄な時間を少なくすることができる。これにより、高速再生画像が途切れるようなことが抑制される。

【0250】さらに、例えば他のデータにエラーが生じた場合などに、高速再生用データを通常で再生するようにしたので、画像の損失を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像信号符号化装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例における画像信号符号器1の構成例を示すブロック図である。

【図3】図2の予測モード決定回路35の動作を説明する図である。

【図4】図1のデータ選択器2の動作を説明する図である。

【図5】図1のバッファセクタ5の動作を説明する図である。

【図6】図1のセクタ割当器7の動作を説明するセクタの構成例を示す図である。

【図7】図6のセクタに記録するサブコードフォーマットを説明する図である。

【図8】第1の実施例における高速再生用データとその他のデータの配置を説明する図である。

【図9】第1の実施例における高速再生用のデータとセクタとの位置関係を説明する図である。

【図10】第1の実施例におけるGOPと高速再生用のピクチャとの関係を説明する図である。

【図11】本発明を適用した光ディスクの製造方法を説明する図である。

【図12】本発明の画像信号復号化装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図13】図12のデータ判定器45の動作を説明する図である。

【図14】図12のバッファセクタ48の動作を説明する図である。

【図15】図12の画像信号復号器49の構成例を示すブロック図である。

【図16】第1の実施例の高速再生時における動作を説明するタイミングチャートである。

【図17】本発明の第2の実施例の高速再生用データとその他のデータの位置関係を説明する図である。

【図18】本発明の第2の実施例におけるサブコードフォーマットを説明する図である。

【図19】本発明の第2の実施例におけるセクタの構成を説明する図である。

【図20】本発明の第3の実施例のサブコードフォーマットを説明する図である。

【図21】本発明の第4の実施例のTOCデータを説明

する図である。

【図22】本発明の画像信号符号化装置の第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図23】本発明の画像信号復号化装置の第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図24】本発明の画像信号符号化装置の第5の実施例の構成を示すブロック図である。

【図25】図24の画像信号符号器1の構成例を示すブロック図である。

【図26】図24の優先度付加器101の構成を示すブロック図である。

【図27】本発明の第5の実施例におけるデータの優先度を説明する図である。

【図28】図26における仮想バッファ113の動作を説明する図である。

【図29】第5の実施例におけるデータ分離ポイントを説明する図である。

【図30】図24のデータ選択器2の動作を説明する図である。

【図31】図24のデータフォーマット102におけるバックフォーマットを説明する図である。

【図32】図31のスタートポイントの機能を説明する図である。

【図33】本発明の第5の実施例のサブコードフォーマットを説明する図である。

【図34】本発明の第5の実施例のエントリポイントの機能を説明する図である。

【図35】本発明の第5の実施例の高優先度のピクチャと低優先度のピクチャの関係を説明する図である。

【図36】本発明の画像信号復号化装置の第5の実施例の構成を示すブロック図である。

【図37】図36のデータ判定器45の動作を説明する図である。

【図38】図36の優先度復号器123の構成例を示すブロック図である。

【図39】本発明の第5の実施例の通常再生時における動作を説明するフローチャートである。

【図40】本発明の画像信号符号化装置の第6の実施例の構成を示すブロック図である。

【図41】本発明の画像信号復号化装置の第6の実施例の構成を示すブロック図である。

【図42】本発明の画像信号符号化装置の第10の実施例の構成を示すブロック図である。

【図43】図42の実施例の画像信号符号器201の構成例を示すブロック図である。

【図44】図42の実施例の優先度付加器202の構成例を示すブロック図である。

【図45】本発明の第10の実施例におけるデータの優先度を説明する図である。

【図46】図44の優先度付加器202を構成するデー

タ分離／p b p付加器215の動作を説明するための図である。

【図47】シーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ、およびスライスヘッダを示す図である。

【図48】本発明の第10の実施例におけるバックのフォーマットを示す図である。

【図49】図42の実施例の2ポイントバッファ204の動作を説明するための図である。

【図50】本発明の画像信号復号化装置の第10の実施例の構成を示すブロック図である。

【図51】図50の実施例における優先度復号器224の構成例を示すブロック図である。

【図52】図50の実施例における画像信号復号器225の構成例を示すブロック図である。

【図53】エラーの回復処理を説明するフローチャートである。

【図54】本発明の画像信号符号化装置の第11の実施例の構成を示すブロック図である。

【図55】本発明の画像信号復号化装置の第11の実施例の構成を示すブロック図である。

【図56】図42の実施例の2ポイントバッファ204の他の構成例を示す図である。

【図57】従来のGOPの構成を説明する図である。

【図58】従来の高速再生時における動作を説明するタイミングチャートである。

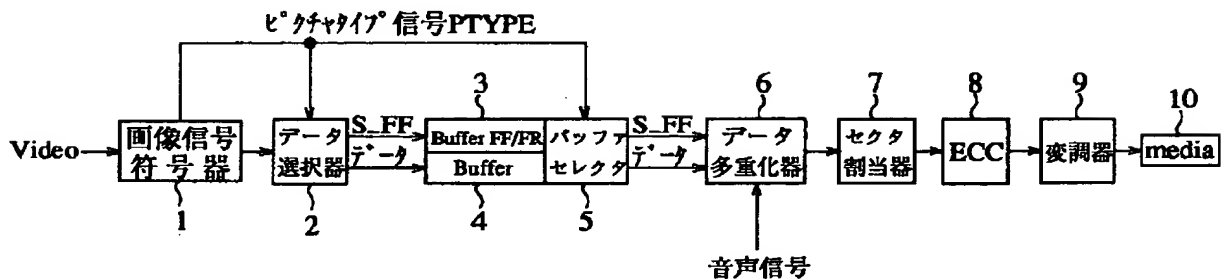
【符号の説明】

- 1 画像信号符号器
- 2 データ選択器

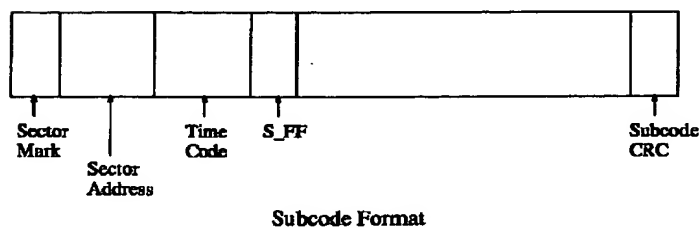
- * 3, 4 バッファ
- 5 バッファセクタ
- 6 データ多重化器
- 7 セクタ割当器
- 8 誤り検出訂正回路
- 9 変調器
- 10 記録媒体
- 41 データ読み取り器
- 42 復調器
- 10 43 誤り検出訂正回路
- 44 データ逆多重化器
- 45 データ判定器
- 46, 47 バッファ
- 48 バッファセクタ
- 49 画像信号復号器
- 81 エントリポイント検出器
- 82 エントリポイント記憶装置
- 83 TOCデータ発生器
- 84 TOC付加回路
- 20 85 TOC記憶装置
- 101 優先度付加器
- 102 データフォーマッタ
- 111 高優先度データ量割当器
- 112 データ分離器
- 113 仮想バッファ
- 131 バッファ
- 132 マルチプレクサ

*

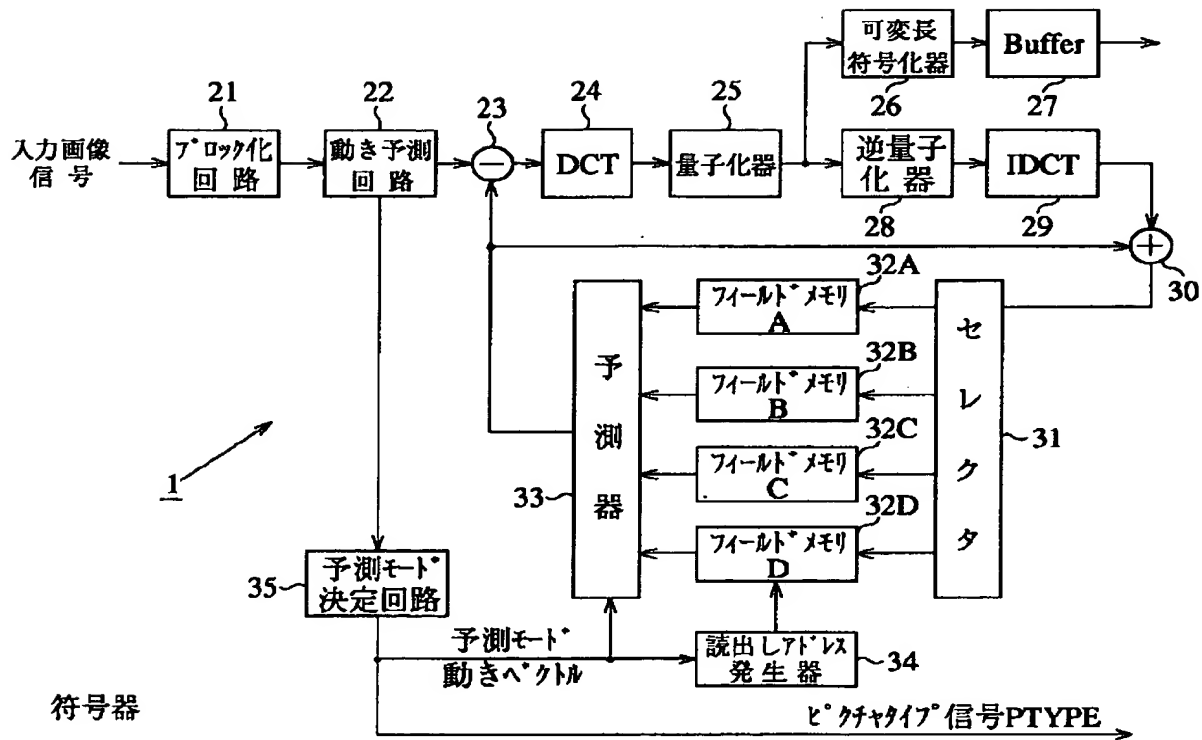
【図1】



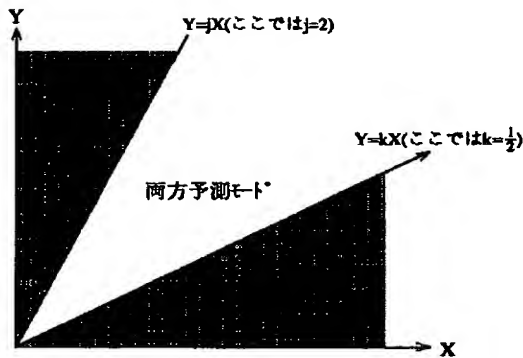
【図7】



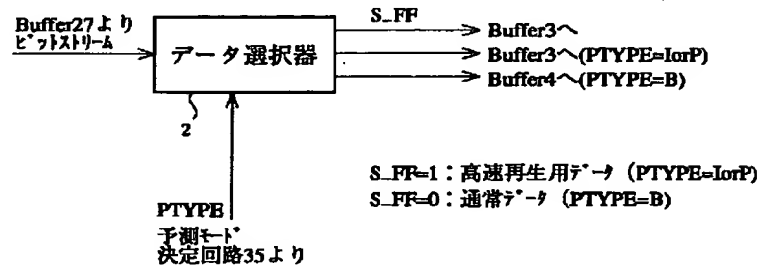
【図2】



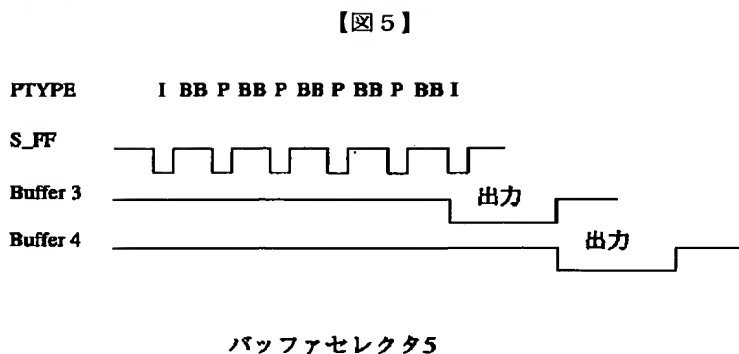
【図3】



【図4】



【図47】



```

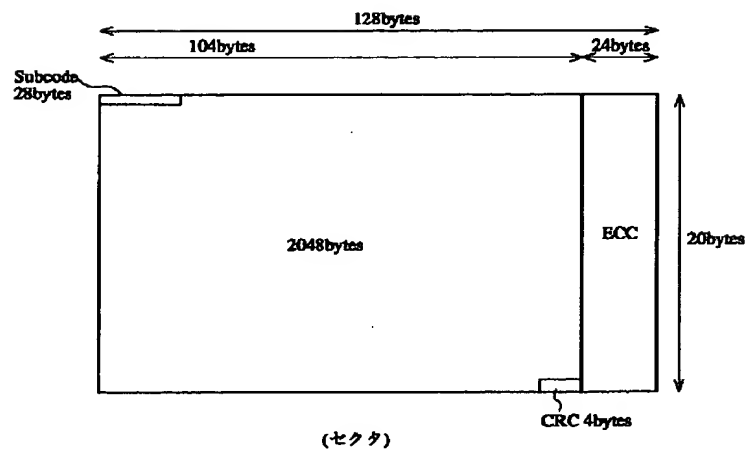
(A) シーンスペック
sequence() {
...
    data_partition_flag    1    uimsbf
...
}

(B) ビクチャペック
picture() {
...
    if(data_partition_flag)
        intra_ptp          8    uimsbf
...
}

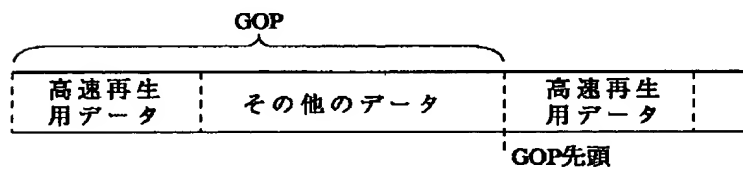
(C) スライスペック
slice() {
    slice_start_code        32    bslbf
    quantizer_scale         5    uimsbf
    if(data_partition_flag)
        ptp                8    uimsbf
...
}

```

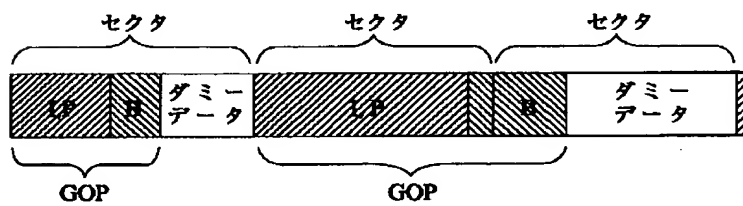
【図6】



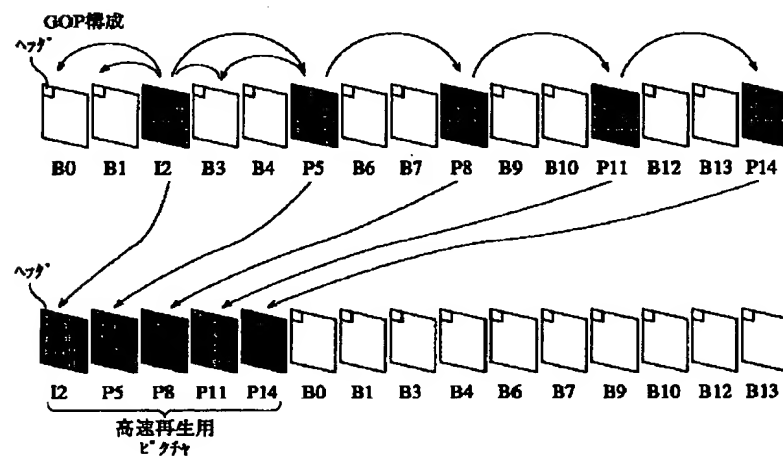
【図8】



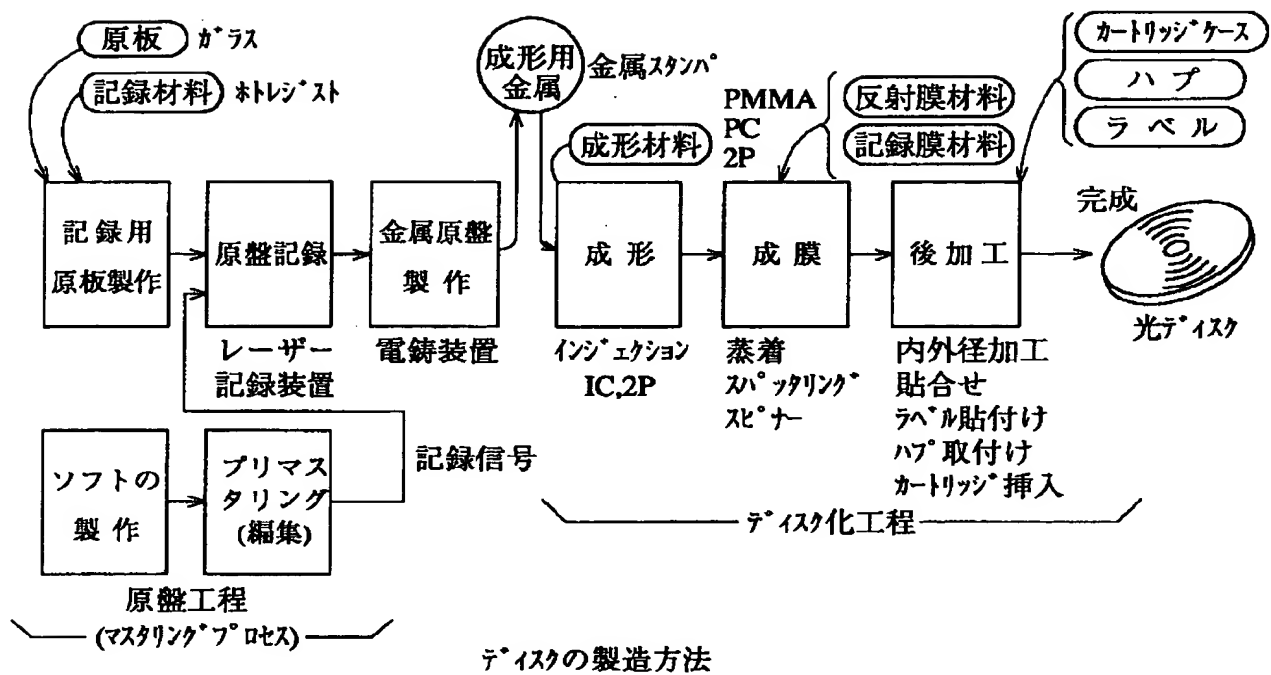
【図9】



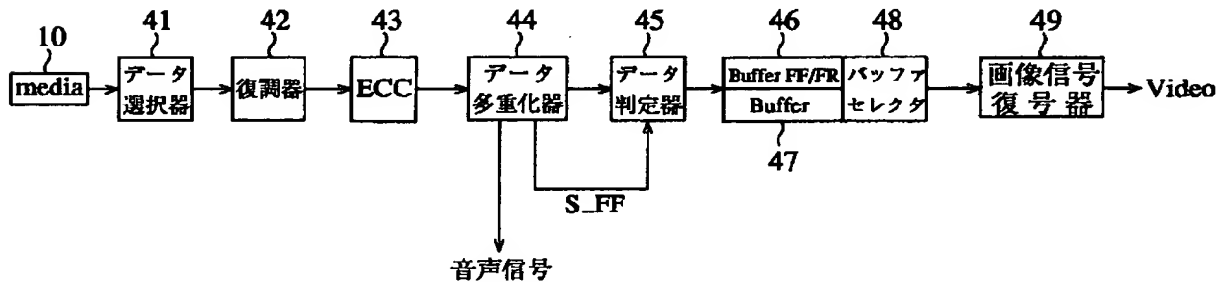
【図10】



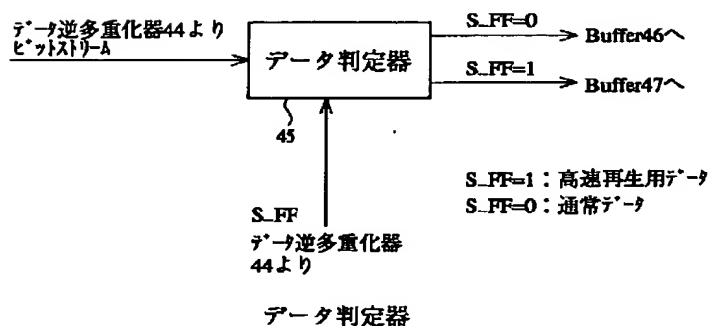
【図11】



【図12】



【図13】

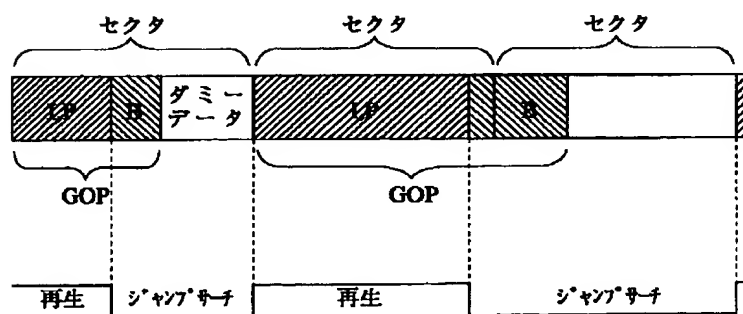


【図14】

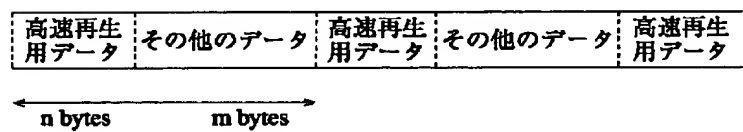
Buffer 46 I2 P5 P8 P11 P14
 Buffer 47 B0 B1 B3 B4 B6 B7 B9 B10 B12 B13
 バッファセクタ48出力 I2 B0 B1 P5 B3 B4 P8 B6 B7 P11 B9 B10 P14 B12 B13
 画像信号復号器49
 Video 出力 B0 B1 I2 B3 B4 P5 B6 B7 P8 B9 B10 P11 B12 B13 P14

バッファセクタ48

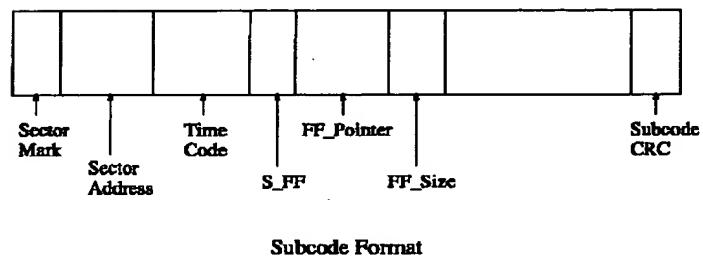
【図16】



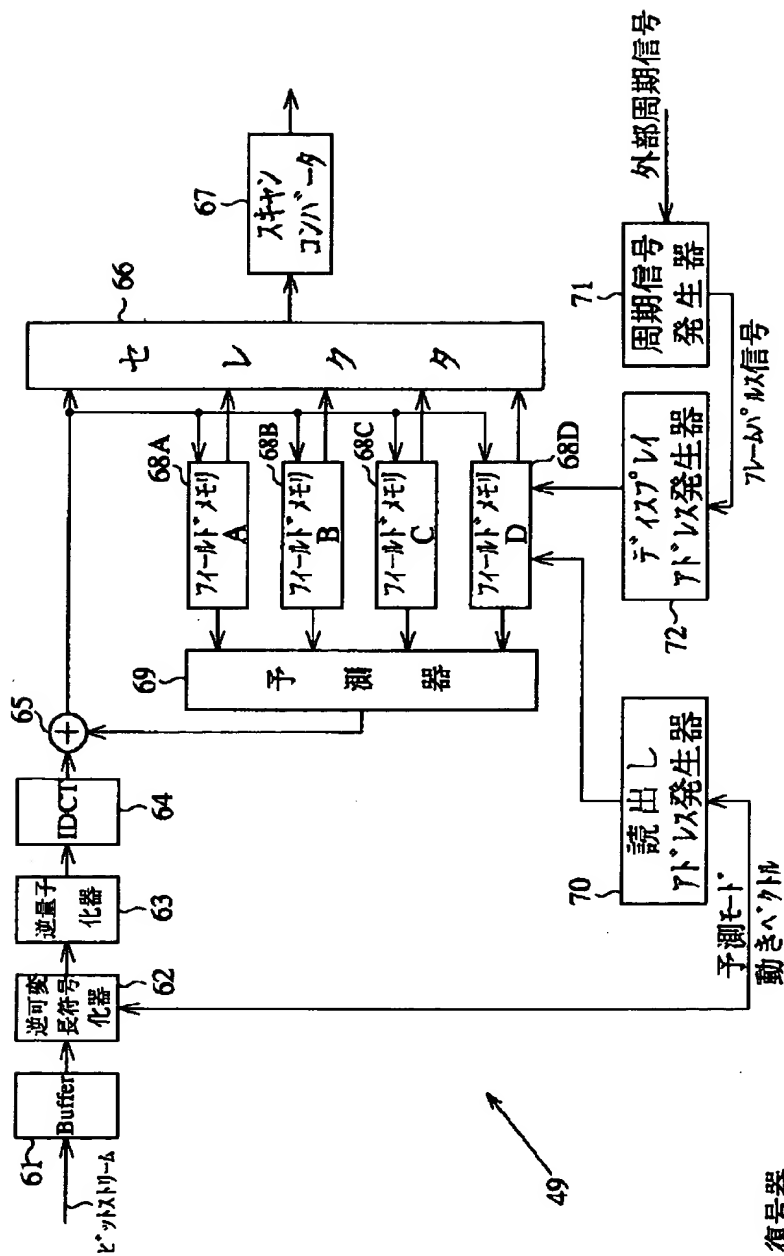
【図17】



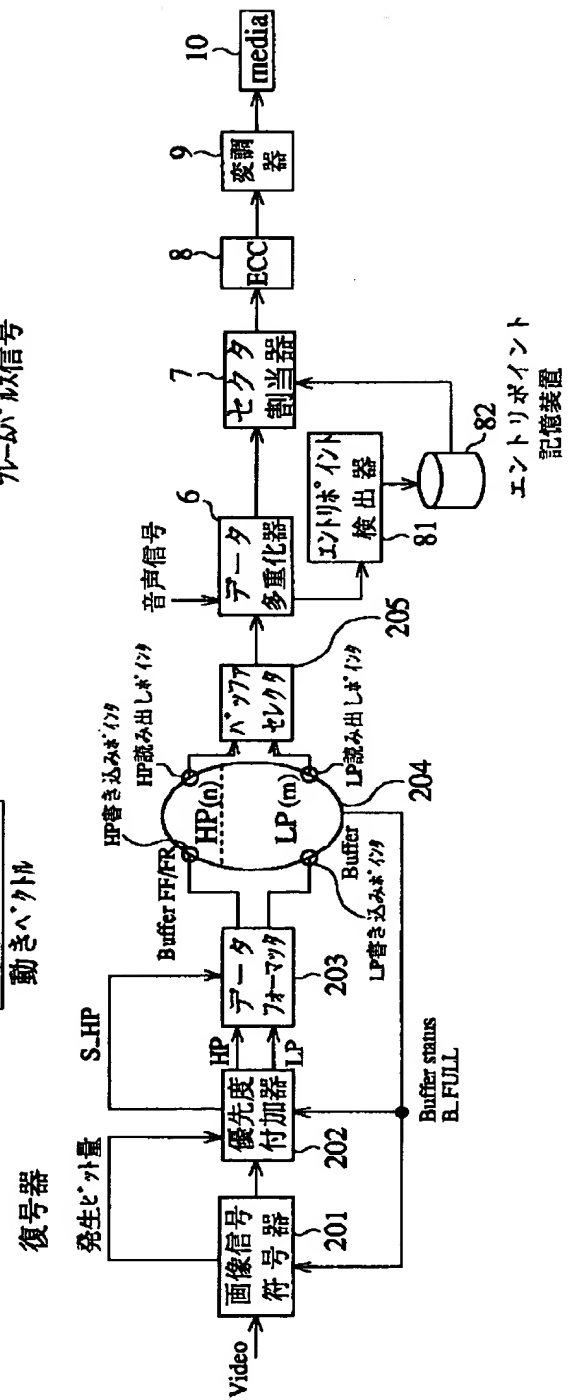
【図18】



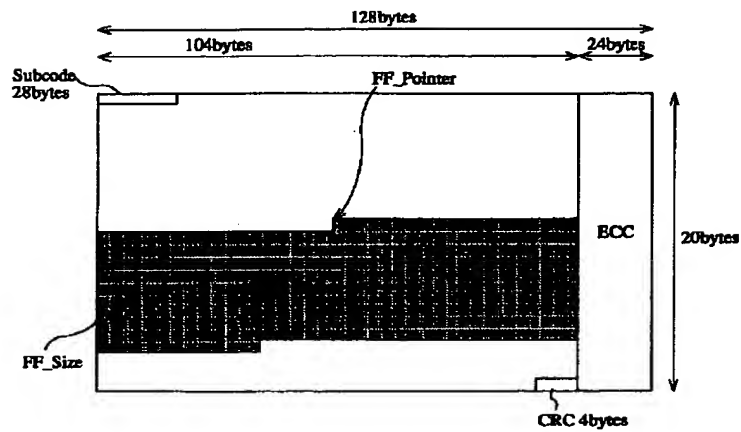
【図15】



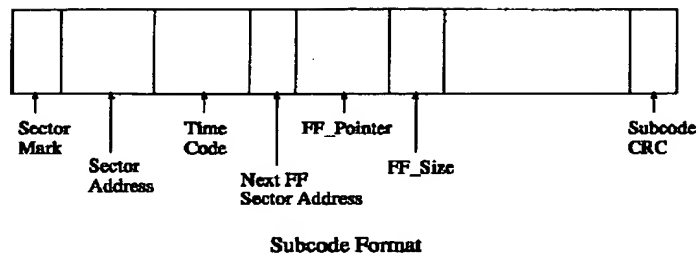
【図42】



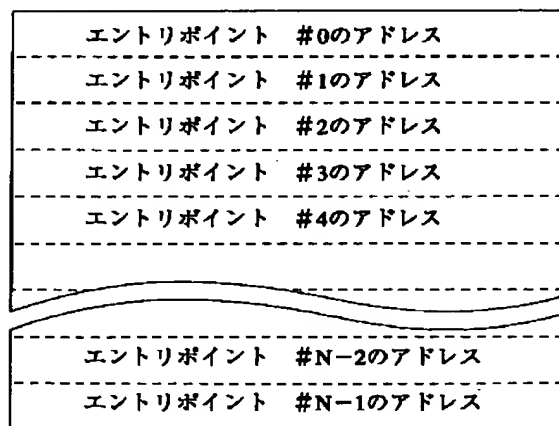
【図19】



【図20】

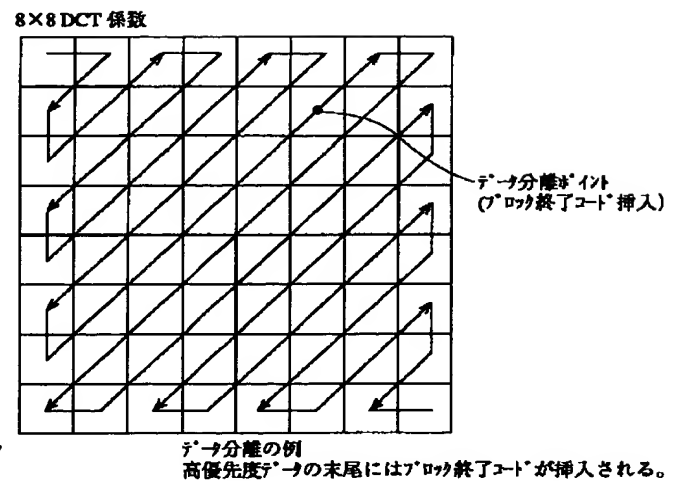


【図21】

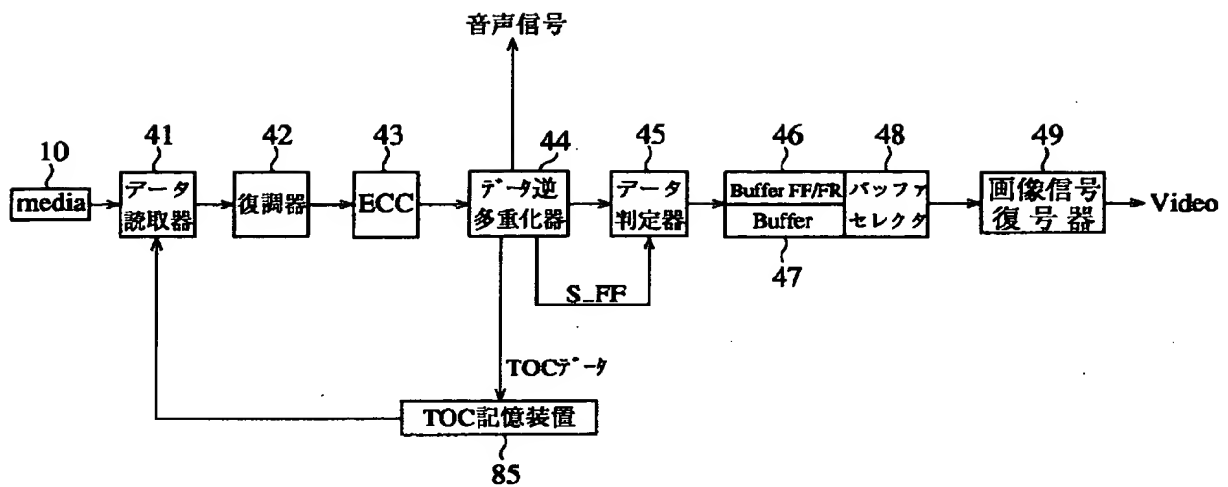


TOCデータ

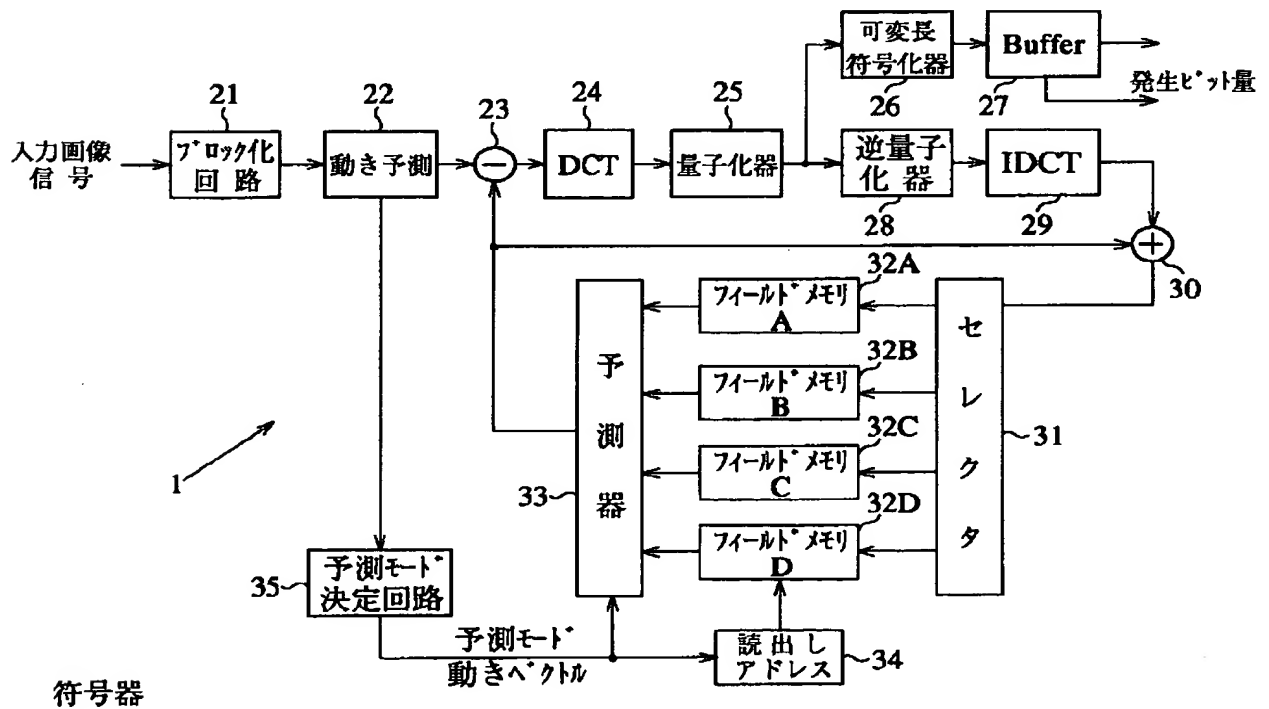
【図29】



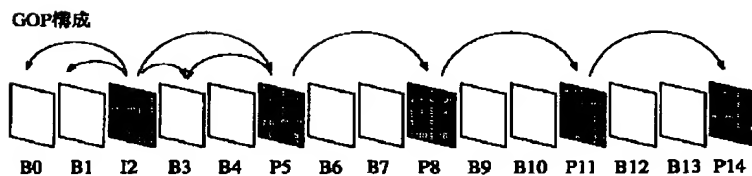
【図23】



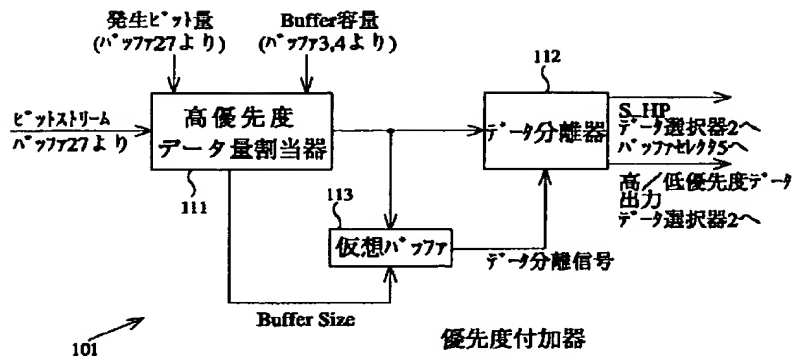
【図25】



【図57】



【図26】

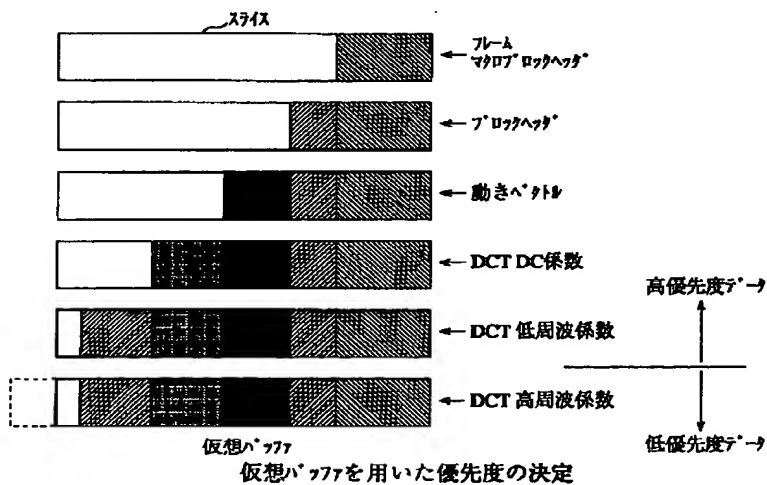


【図27】

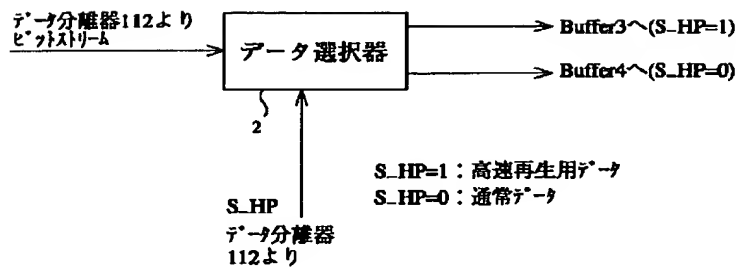
I-Picture	P-Picture	高 ↓ 優先度 ↓ 低
Frame Headers	Frame Headers	
Slice Headers	Slice Headers	
MB Address, Type and Quant	MB Address, Type and Quant	
DCT DC 係数	Motion Vectors	
DCT 低周波係数	DCT DC 係数	
DCT 高周波係数	DCT 低周波係数	
	DCT 高周波係数	

必須 (Must) is indicated by a bracket on the left for the first four rows of the I-Picture column. 必須 (Must) is indicated by a bracket on the right for the first four rows of the P-Picture column.

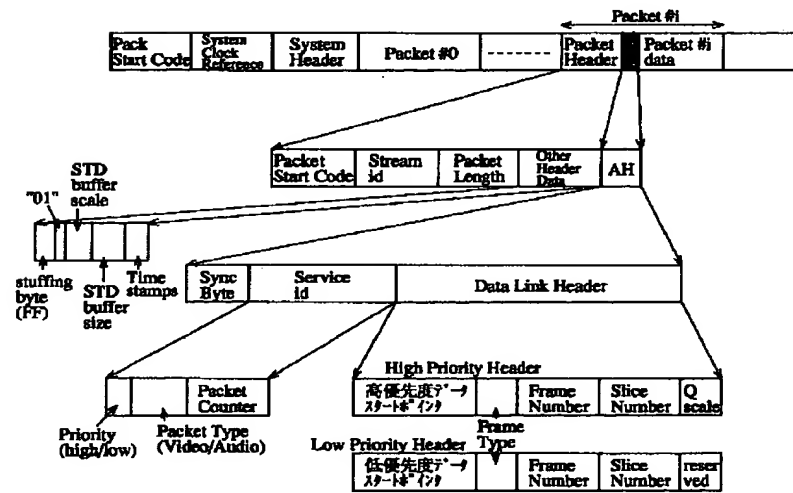
【図28】



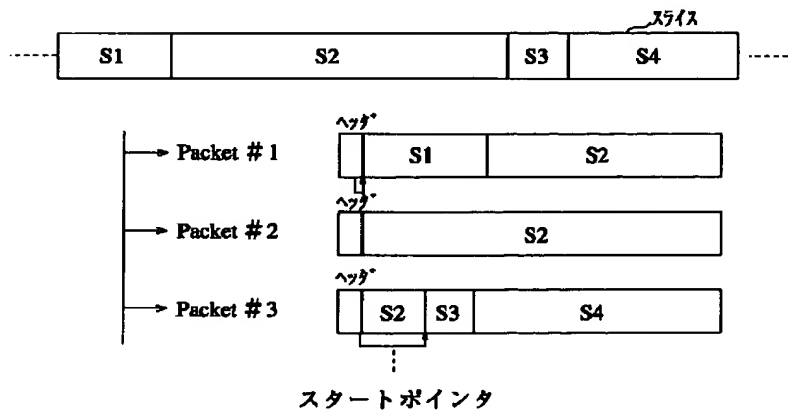
【図30】



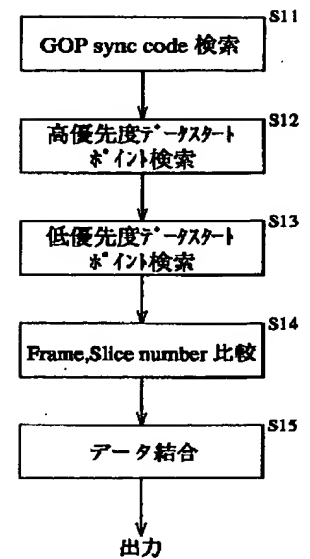
【図31】



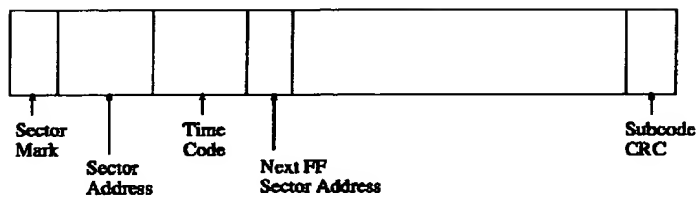
【図32】



【図39】

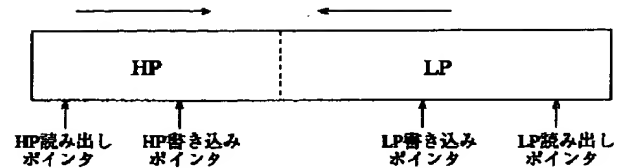


【図33】



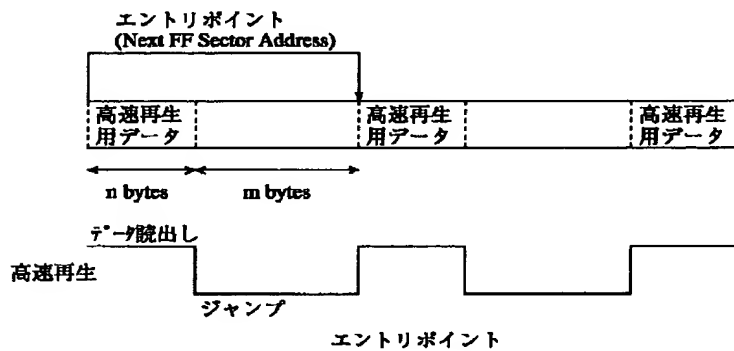
Subcode Format

【図56】

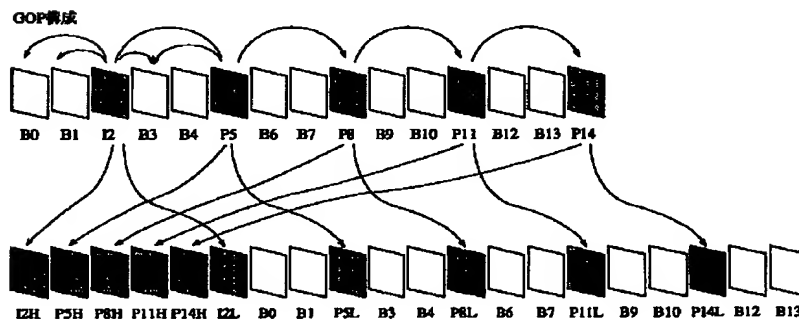


2ポイントバッファ 204

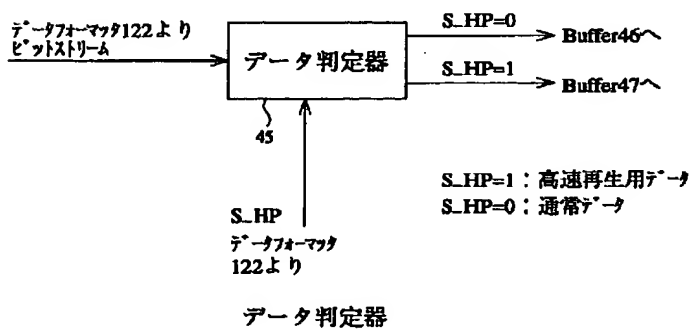
【図34】



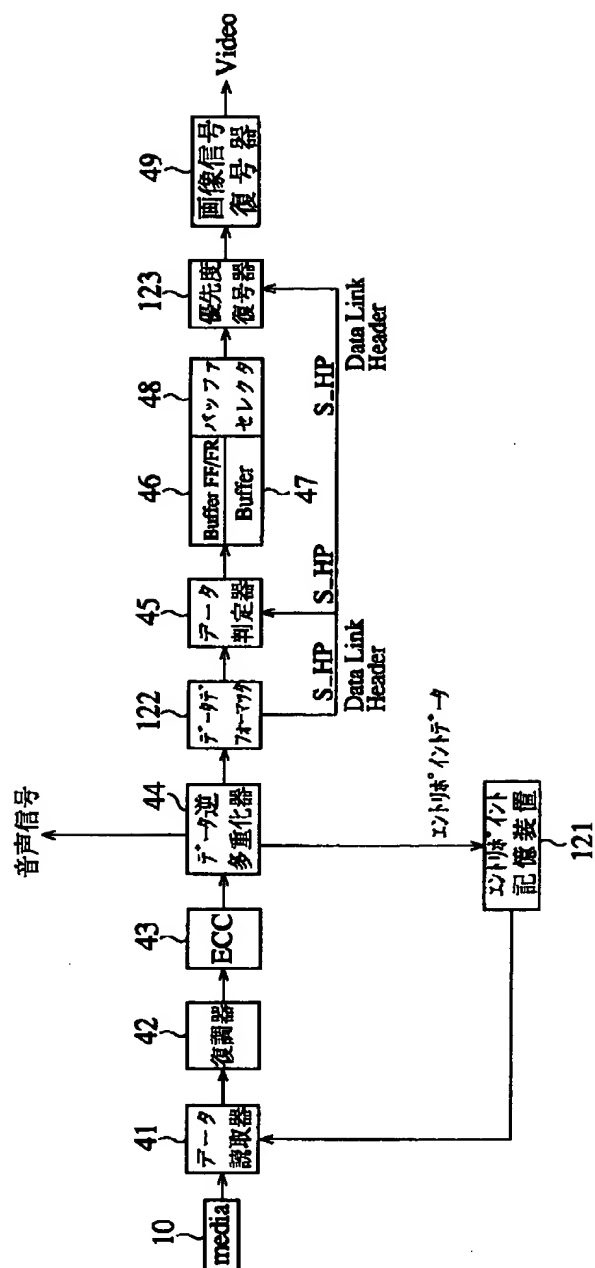
【図35】



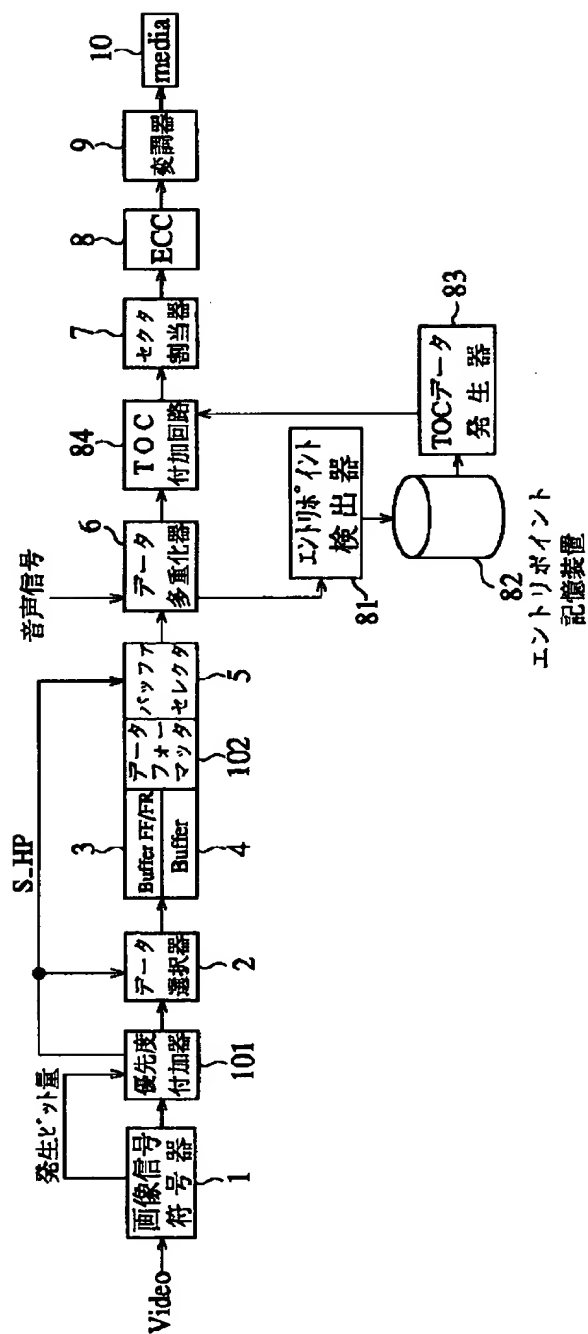
【図37】



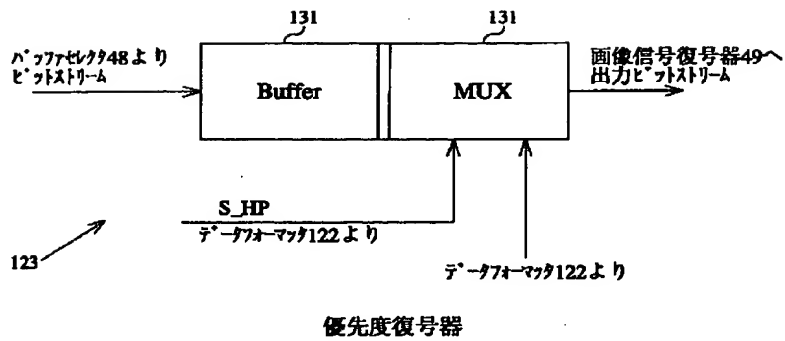
【図36】



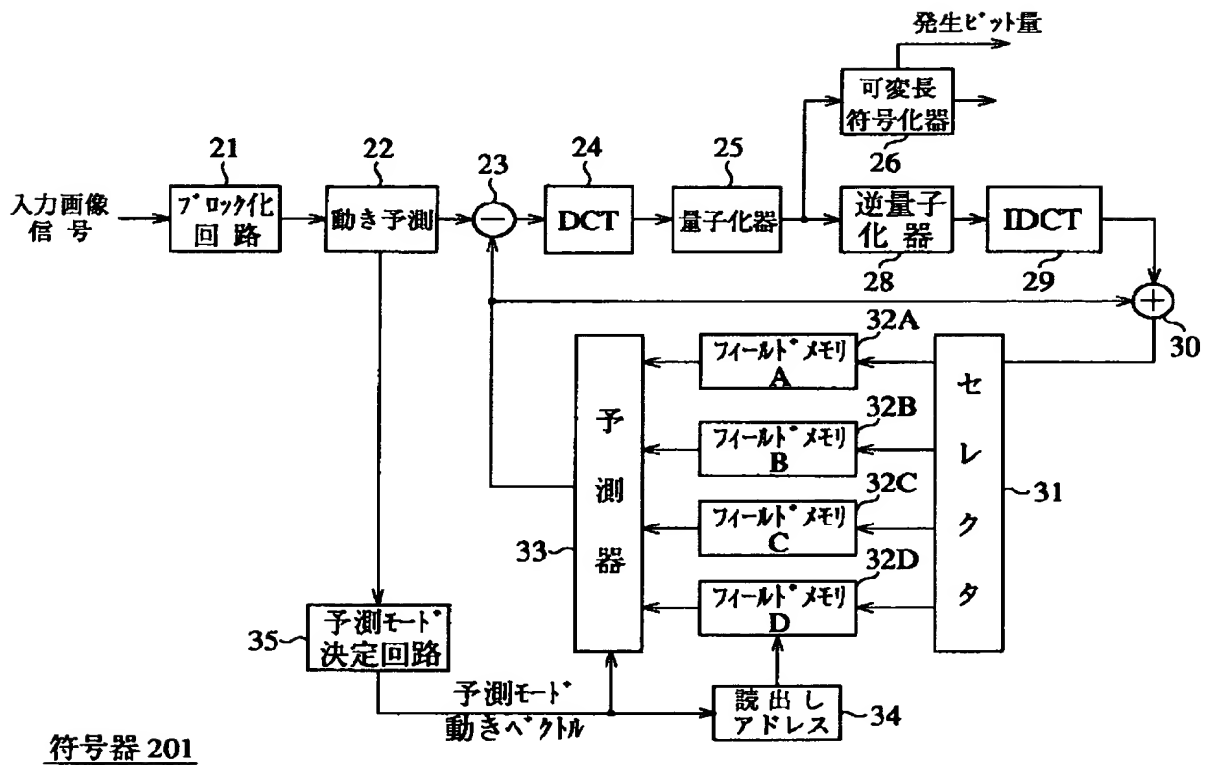
【図40】



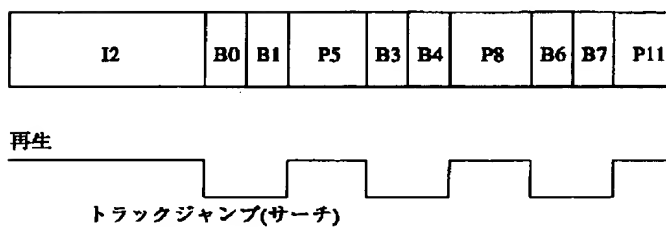
【図38】



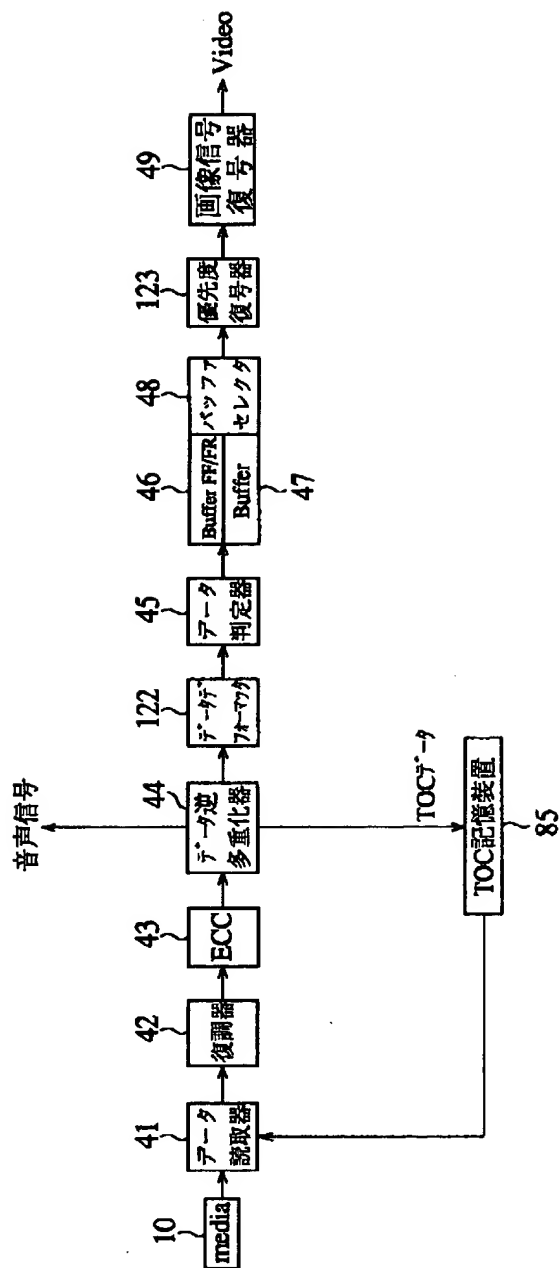
【図43】



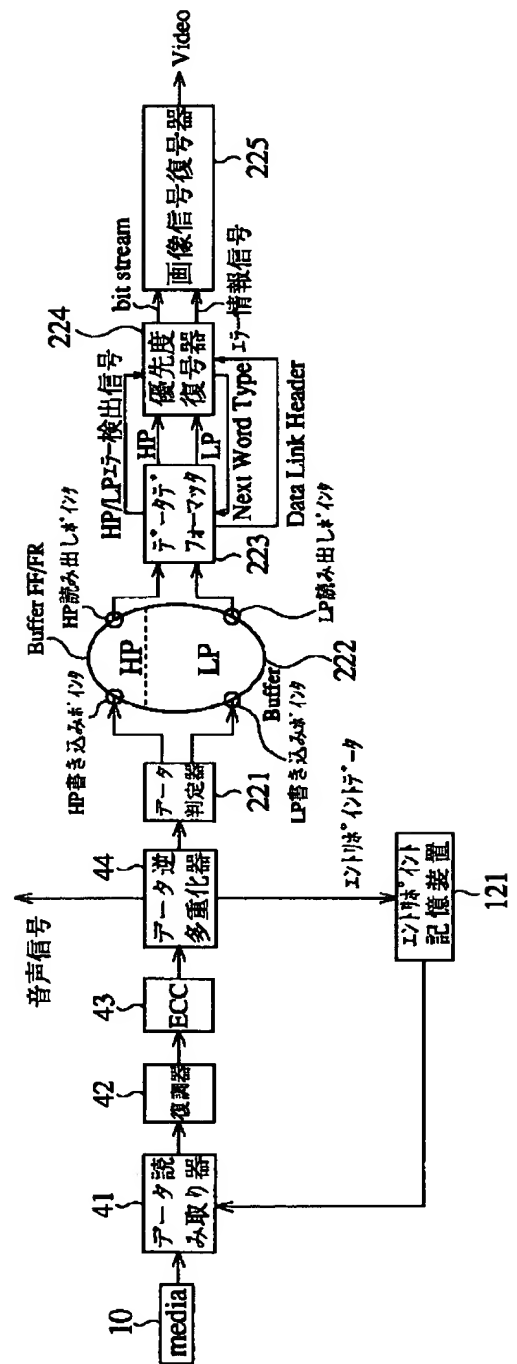
【図58】



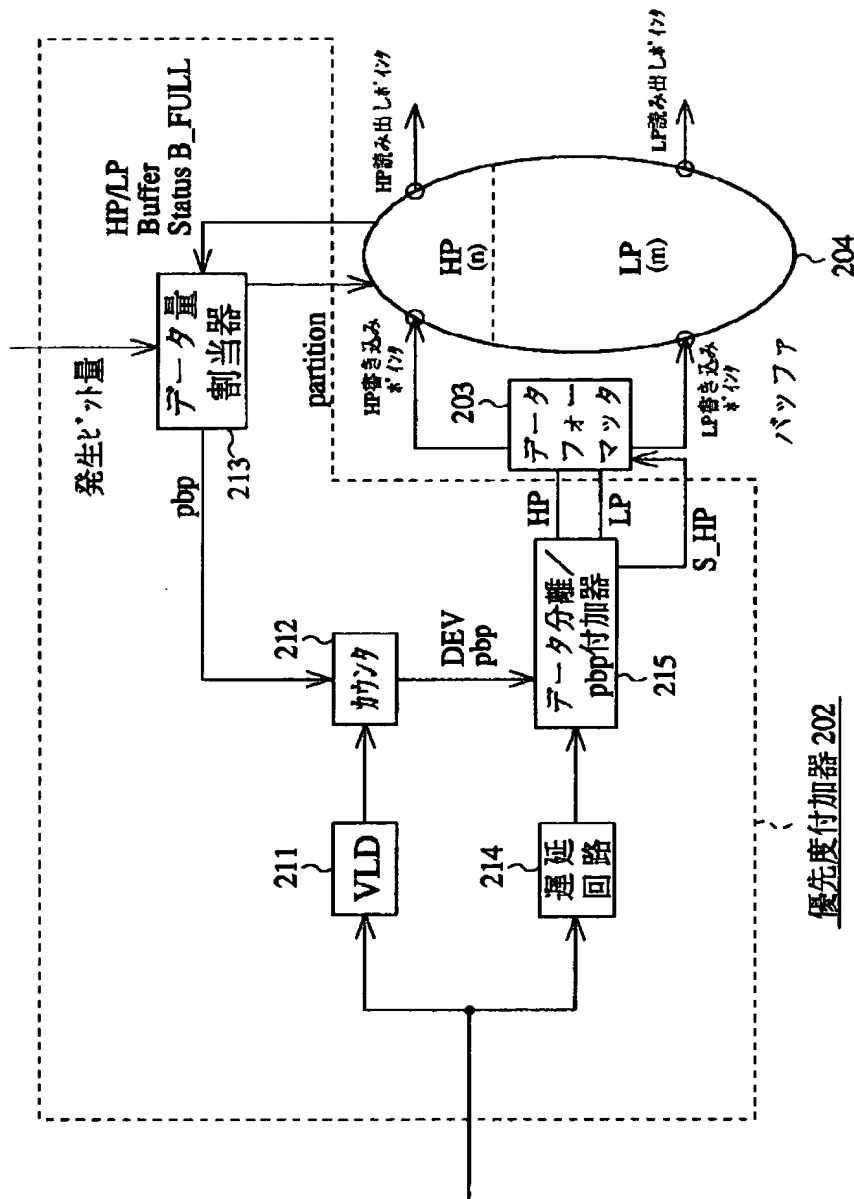
【図41】



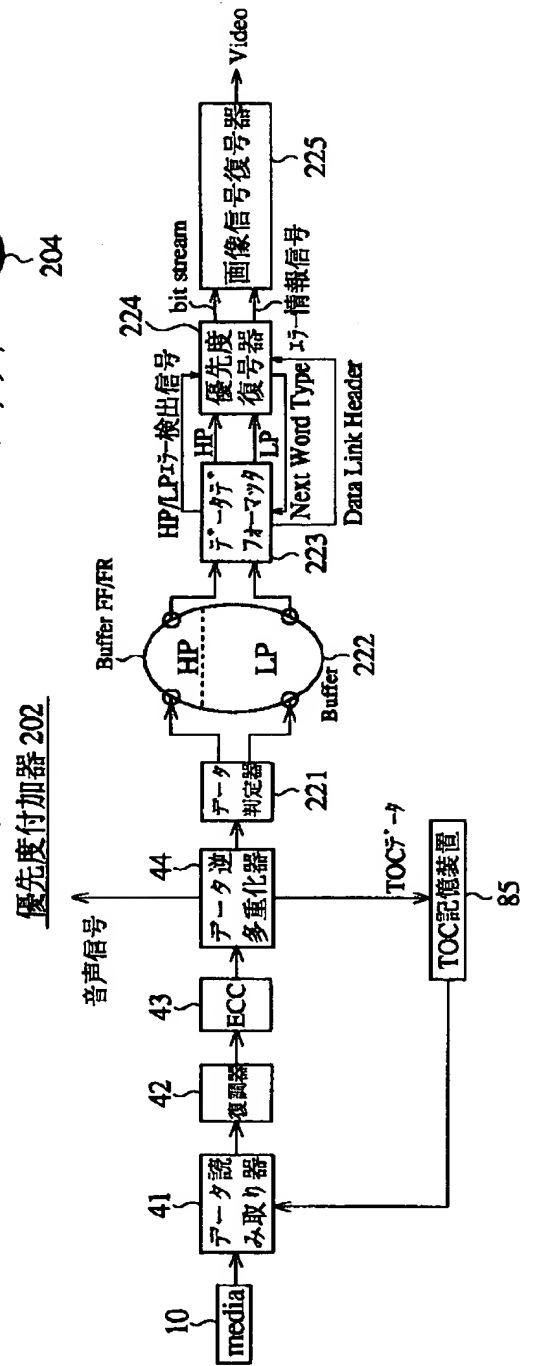
【図50】



【図44】



【図55】

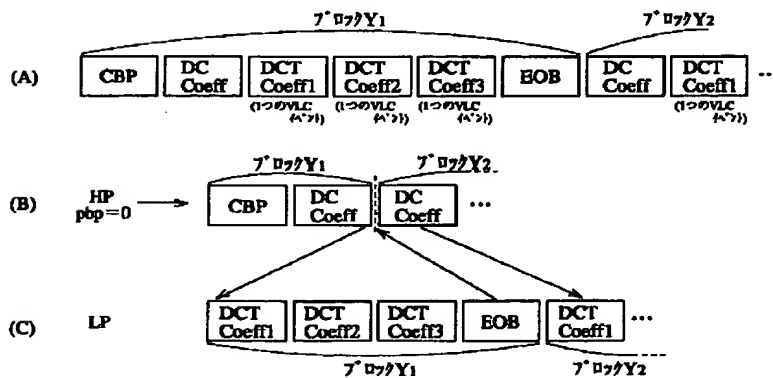


【図45】

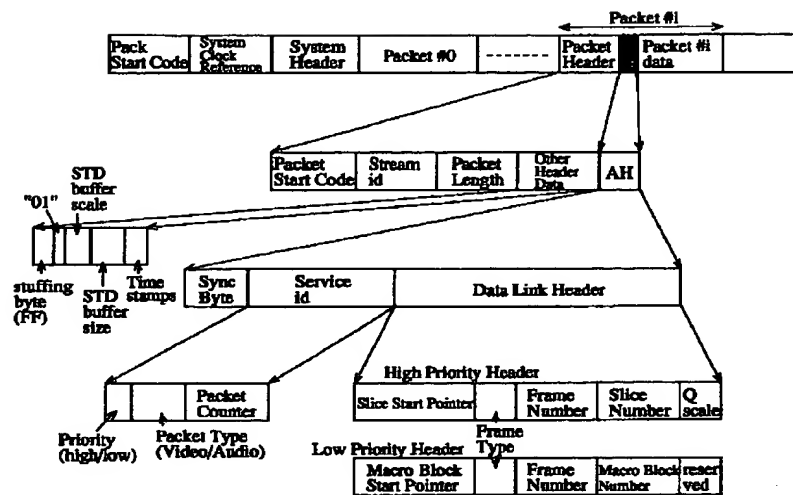
pbp	Priority class	Priority classに含まれるデータ
65	0	Sequence, GOP, Pictureレイの全てのデータ及びsliceレイのpbpまでのデータ
66	1	MB stuffingからMB typeまでのマクロブロックデータ
67	2	前方向予測の動きベクトルのデータまで
68	3	後方向予測の動きベクトルのデータまで
0	4	CBPからDC係数(第(0,0)成分の係数)(非零)までのマクロブロックデータ
1	5	ジグザグスキャンの順序でDC係数(第(0,0)成分の係数)に続く最初の非零係数
2	6	ジグザグスキャンの順序でDC係数(第(0,0)成分の係数)に続く2番目の非零係数
⋮	⋮	⋮
j	j+4	ジグザグスキャンの順序でDC係数(第(0,0)成分の係数)に続くj番目の非零係数

pbpが示すデータ。例えばpbp=2である場合、Priority classが6以下のデータがHPに含まれる。

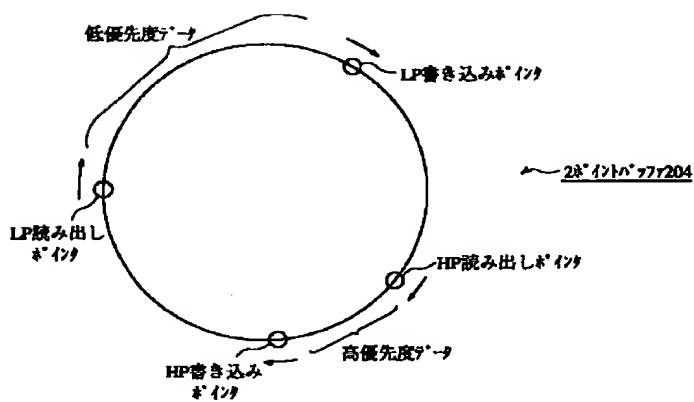
【図46】



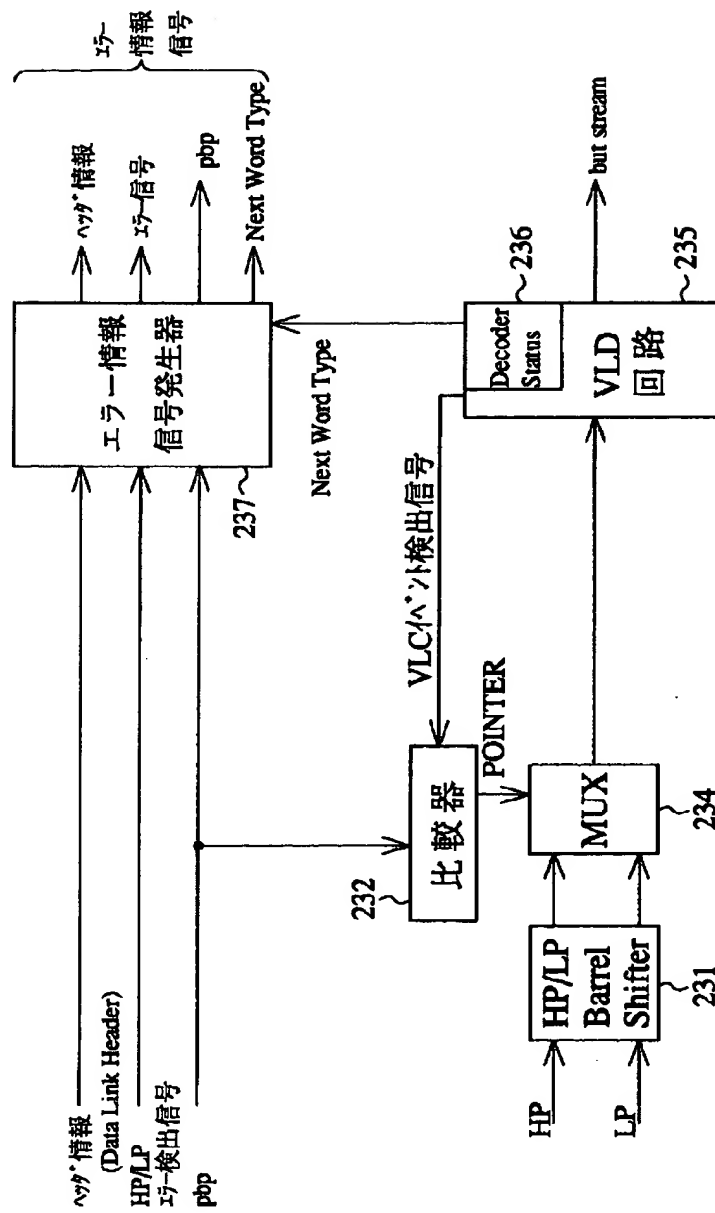
【図48】



【図49】

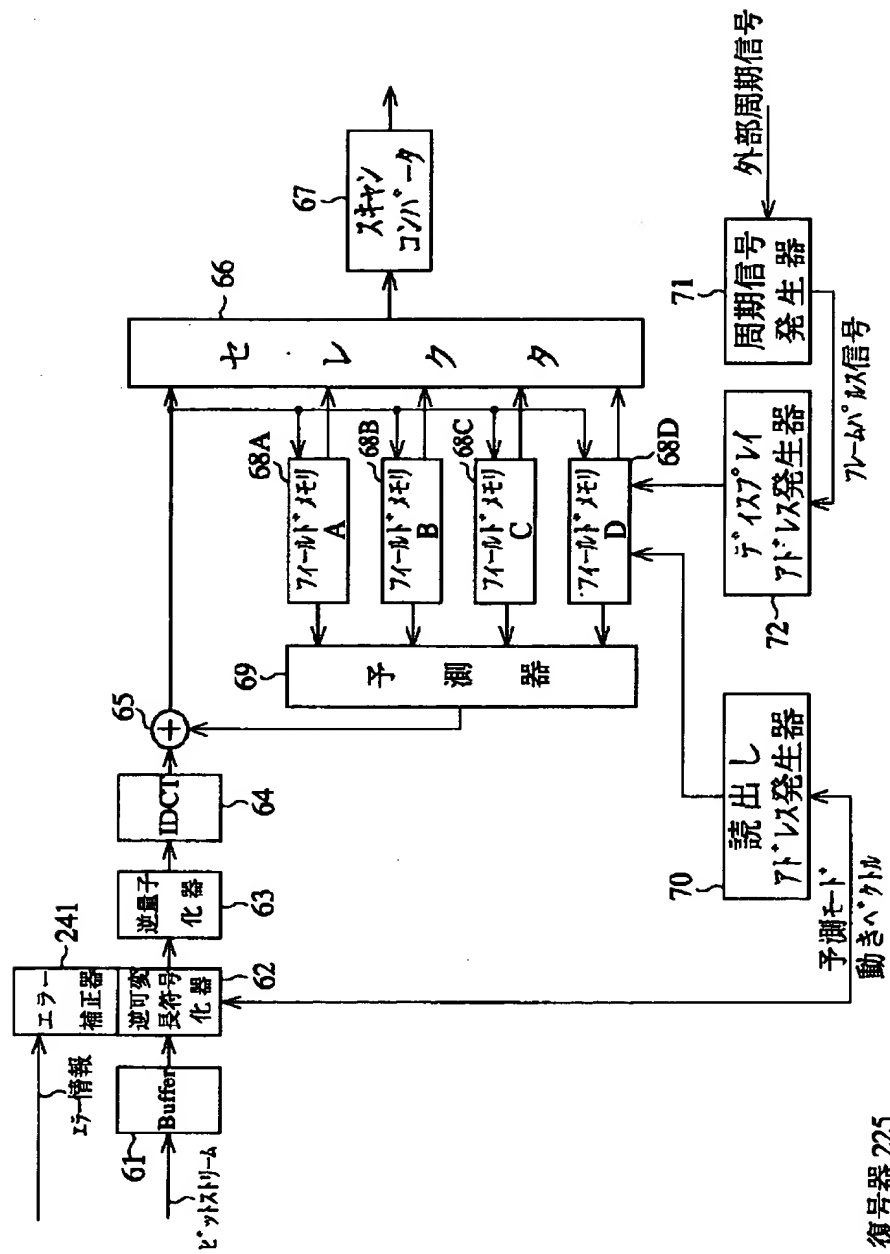


【図51】

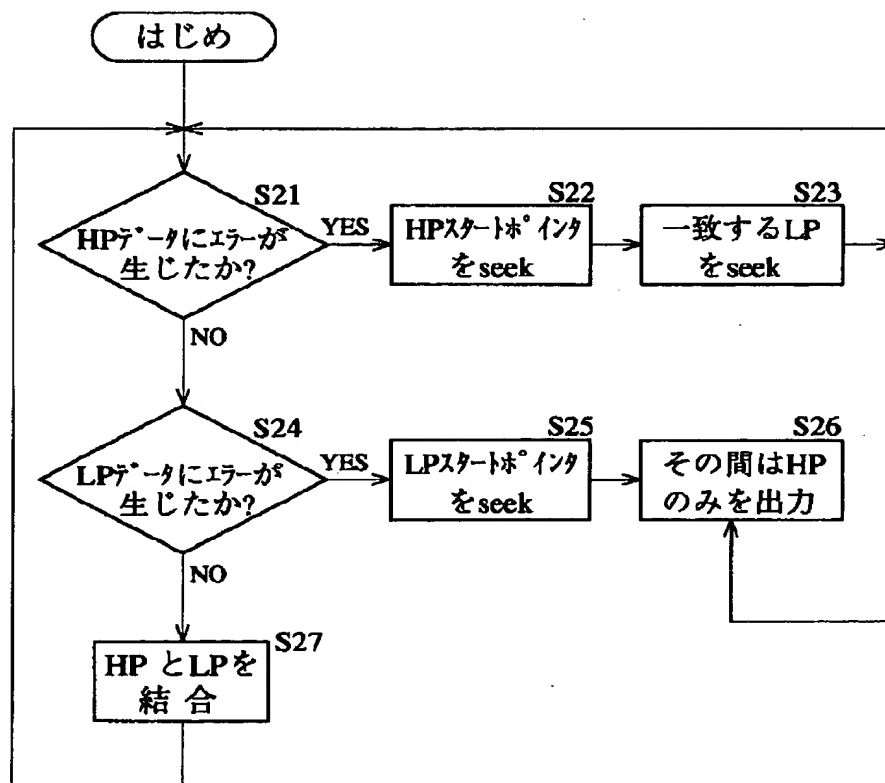


優先度復号器 224

【図52】



【図53】



【図54】

